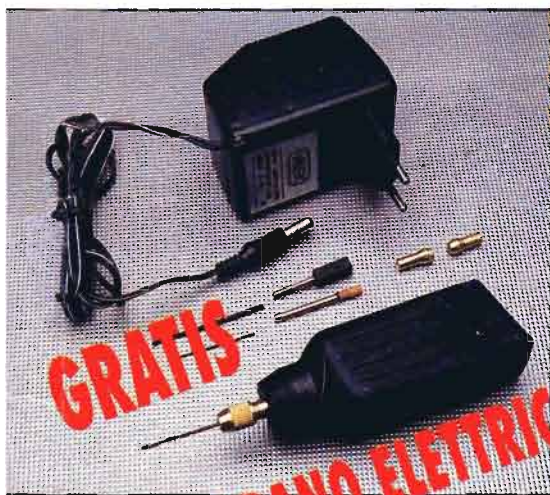
DICEMBRE 1993 - N. 11 - ANNO XXII - Sped. Abb. post. gr. III/70/AL - LIRE 6.000

ELETTRONICA PRATICA

...LI APPASSIONATI
...ADIO - OM - CB

GRATIS
MINITRAPANO ELETTRICO
A CHI SI ABBONA

LUCI A TEMPO DI MUSICA

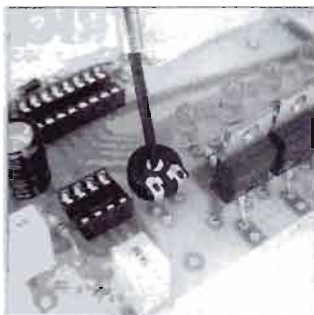
CARICA BATTERIE UNIVERSALE

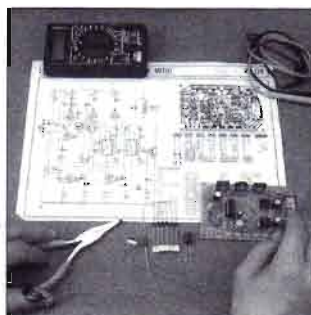
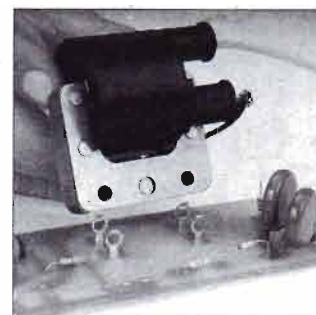
inserto a colori

PRIMI PASSI NELL'ELETTRONICA

DAI UN TAGLIO
ALLA VITA DI TUTTI
I GIORNI E VOLA NEL
MAGICO MARE
DELLE BAHAMAS
AEG
Acquista un elettroutensile AEG,
compila un breve questionario, riceverai
un utile cutter in regalo e parteciperai
all'estrazione di un viaggio di 15 giorni per 2 persone
alle Bahamas in uno splendido villaggio.
Atlas Copco
Utensili Elettrici AEG una nuova linea Atlas Copco.
AEG
Aut. Min. Scad. 31/12/1993

ELETTRONICA PRATICA

ANNO 22° - Dicembre 1993

Le luci a tempo di musica trasformano un qualunque locale in un ambiente colorato ed eccitante: sono ideali per festicciole o esposizioni.

Dentro la videocamera troviamo il meglio della miniaturizzazione elettronica: un solo integrato-sensore elabora tutte le informazioni.

Il linguaggio universale dell'elettronica è l'argomento del primo eccezionale inserto, tutto a colori, da staccare e conservare per ottenere, uno stupendo manuale.

Il generatore di ioni negativi rende più respirabili gli ambienti chiusi con aria viziata evitando anche possibili malori.

ELETTRONICA PRATICA, rivista mensile. Prezzi: 1 copia L. 6.000. Arretrato L. 12.000. Abbonamento Italia per un anno: 11 fascicoli con minitrapano in omaggio L. 72.000. Estero Europa L. 108.000 - Africa, America, Asia,L. 130.000. Conto corrente postale N° 11645157. Sede legale: Milano, Via G. Govone, 56. La pubblicità non supera il 70%. Autorizzazione Tribunale Civile di Milano N° 74 del 29.12.1972. Stampa: Litografica, Via L. Da Vinci 9, 20012 Cuggiono (MI) DISTRIBUZIONE A.&G. marco, Via Fortezza, 27 - 20126 Milano tel. 02/2526.

EDIFAI - 15066 GAVI (AL)

Direttore editoriale responsabile: Massimo Casolaro

Direttore esecutivo: Carlo De Benedetti

Progetti e realizzazioni: Corrado Eugenio

Fotografia: Dino Ferretti

Redazione: Aldo Bergaglio, Massimo Casolaro jr., Dario Ferrari, Piergiorgio Magrassi, Antonella Rossini, Gianluigi Traverso

REDAZIONE
tel. 0143/642492
0143/642493
fax 0143/643462

AMMINISTRAZIONE
tel. 0143/642398

PUBBLICITÀ
Multimark
tel. 02/89500673
02/89500745

UN CAMPIONE DI LETTURA

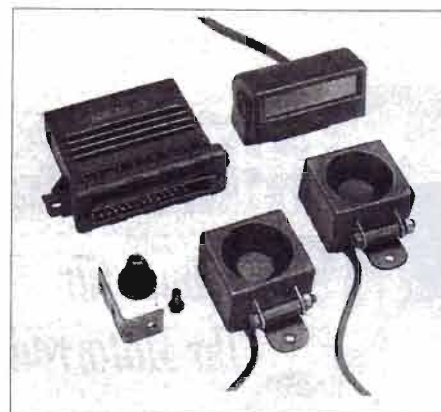
La Apple ha realizzato il PowerCd, un vero e proprio trionfo sia della miniaturizzazione che della tecnologia digitale.
È infatti un apparecchio portatile, alimentato a pile, in grado di riprodurre tre diversi formati di compact disc (CD) contenenti altrettanti tipi di informazione: i ben noti CD musicali, i CD-ROM (memorie di dati), i Photo-CD (fotografie digitali). Per leggere i dati contenuti nei CD-ROM occorre collegare l'apparecchio ad un computer Apple della serie Macintosh.
I Photo-CD sono invece riprodotti sul normale televisore di casa. Le fotografie possono essere anche ruotate, ingrandite o ritagliate agendo semplicemente su un telecomando. Se invece il contenuto di un Photo-CD è trasferito nella memoria di un computer, le foto possono essere modificate a piacere per mezzo di appositi programmi. Lire 1.000.000. **Apple** *(20093 Cologno Monzese - Mi Via Milano, 150 - Tel. 1678/27069).*

SCACCO ALLA CALCOLATRICE

KIT PARABOLICO

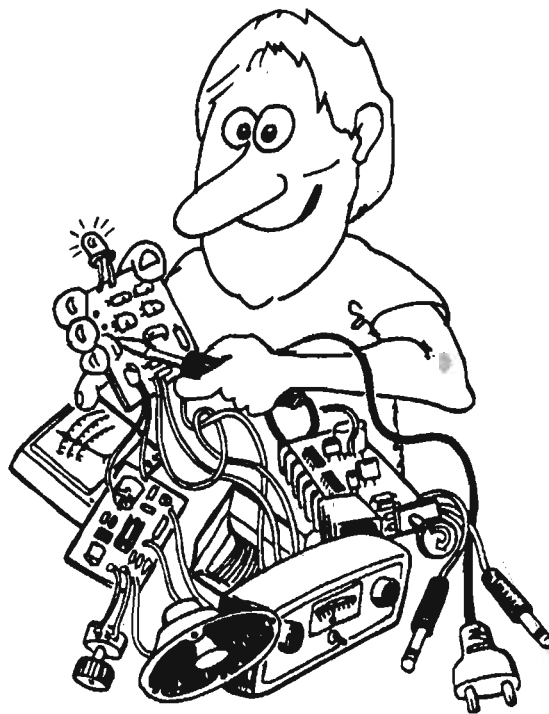
Per utilizzare al meglio la possibilità di ricevere i programmi televisivi diffusi in tutto il mondo dai satelliti artificiali l'utente deve dotarsi di tutta l'attrezzatura idonea.
È bene anche raccogliere un po' di informazioni preliminari prima di fare un acquisto. Soprattutto perché non sono molte le industrie che producono attrezzature per questo tipo di ricezione e inoltre perché i pochi venditori spesso non sono molto informati data la giovinezza di questo settore. Va ricordato che le trasmissioni sono diffuse dai satelliti secondo uno standard chiamato MAC (esistono i sistemi di D2-MAC e HD-MAC), in cui i segnali di luminanza e crominanza sono trasmessi in tempi diversi.
Questo riduce drasticamente i vari disturbi, che sarebbero invece presenti con il consueto standard PAL in cui i due segnali sono trasmessi contemporaneamente. Pertanto occorre installare un ricevitore in grado di decodificare lo standard MAC. La Nokia produce, oltre ad una vasta gamma di antenne paraboliche (diametri di 28, 65, 85, 99, 120, 150 e 180 cm), vari tipi di convertitori mono e multi-banda e ricevitori stereofonici in standard sia PAL che D2-MAC. Questi sono dotati di Eurocrypt, Televideo e OSD (On Screen Display). I sistemi Nokia per la ricezione da satellite, caratterizzati da alta affidabilità e facilità d'uso, sono commercializzati dal 1984 col marchio Salora.

ELECTRONIC NEWS

Molte volte si sente parlare dell'Intelligenza Artificiale, cioè del tentativo di riprodurre su macchine quelle funzioni che nell'uomo sono svolte dal cervello. È un campo molto vasto e complesso, di cui molto si studia, si scrive, ma dove ancora molti sono i problemi da risolvere e poche le vere realizzazioni pratiche trasformate in prodotti. Il gioco degli scacchi, nel quale l'intelligenza dell'uomo viene molto esaltata, è stato una delle primissime applicazioni dell'Intelligenza Artificiale.
Da molti anni infatti i calcolatori possono essere ottimi avversari perché si è riusciti a tradurre in programmi l'esperienza dei migliori giocatori del mondo. Oggi il computer che gioca a scacchi esiste, anche in formato tascabile e ad un prezzo accessibile, grazie alla miniaturizzazione crescente e al costo sempre più basso dei microprocessori. Si tratta di una mini-scacchiera ultrapiatta con display a cristalli liquidi.
Permette di giocare contro un computer che può opporsi con ben 64 livelli diversi di abilità. Lire 60.000. **Temporex** *(20147 Milano - Via Zurigo, 14 Tel. 02/48301466).*

RETROMARCIA SICURA

Un automobilista, facendo retromarcia, può accorgersi troppo tardi di certe insidie, come ad esempio un sasso o un vaso di fiori, che possono recare danno all'autovettura. Hanno scarsa visibilità in retromarcia soprattutto le automobili di grosse dimensioni.
Oggi però anche auto medie possono dare questo problema se hanno la parte posteriore rialzata. Esiste un prodotto della Bosch che rende più sicura la retromarcia e può essere installato su tutte le auto. Si tratta di una coppia di sensori ad ultrasuoni che vengono montati, ovviamente nella parte posteriore, in corrispondenza dei paraurti. Sono efficaci in un angolo di 120° in orizzontale e di 50° in verticale. Sul cruscotto dell'autovettura viene montato un segnalatore luminoso ed acustico. Finché l'automobile si trova a 160 cm di distanza dall'ostacolo la spia ha una luce verde, che poi diventa gialla quando la distanza si riduce e infine rossa, con una contemporanea segnalazione acustica, quando fra automobile ed ostacolo ci sono 30 cm.
Lire 520.000. **Bosch** *(20100 Milano - via M. Colonna, 35 - Tel. 02/369614).*

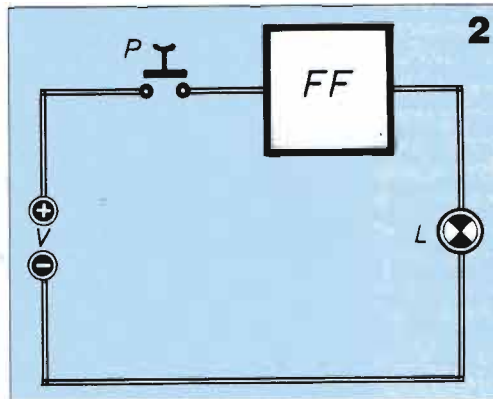
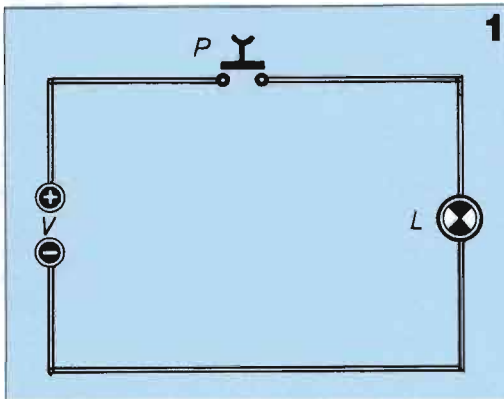
L'OSCILLOSCOPIO PIU' FACILE DEL MONDO

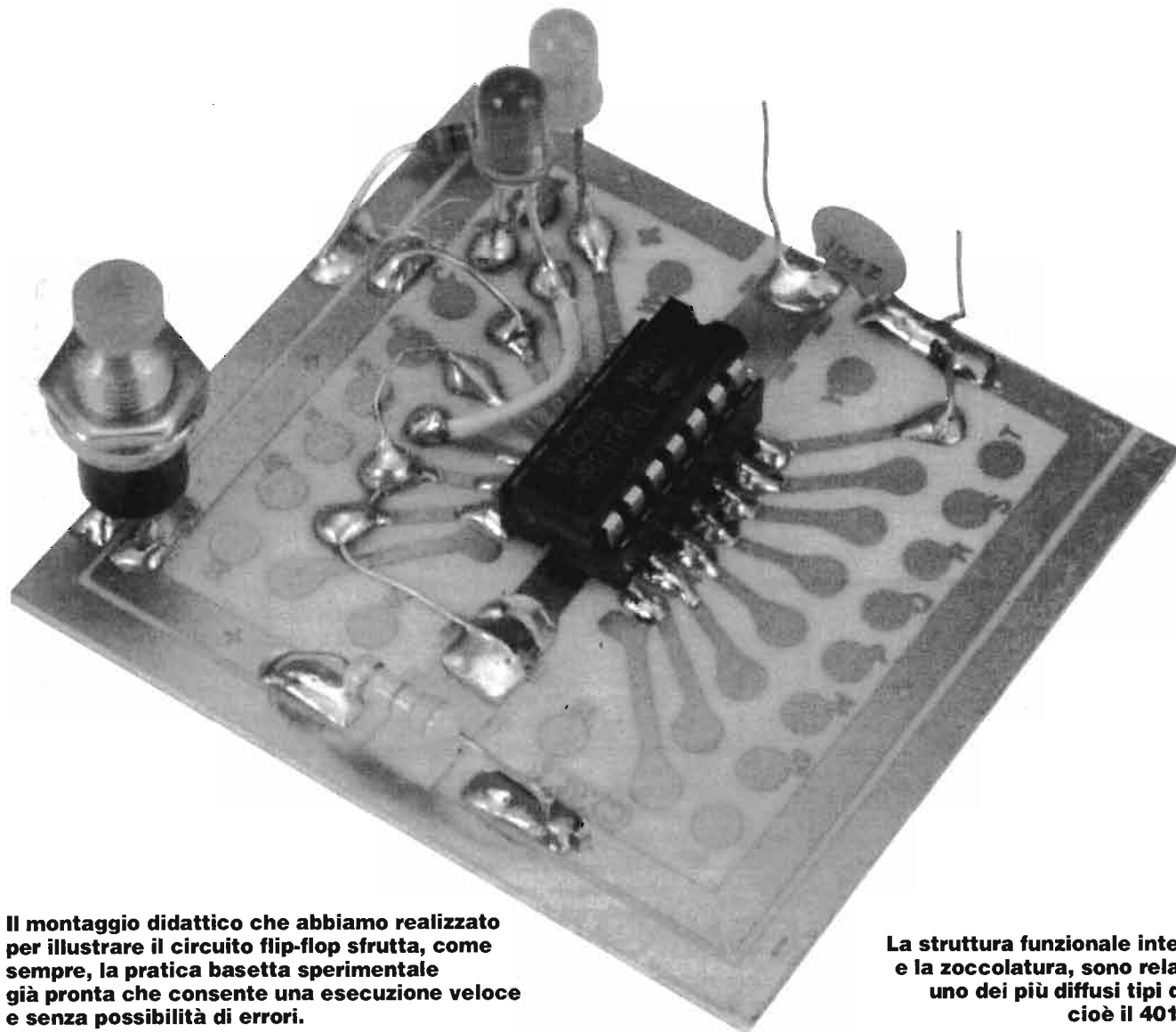
Esiste sul mercato un oscilloscopio particolarmente adatto anche per i meno esperti, o comunque per l'hobbista che debba fare per la prima volta l'acquisto di questo importantissimo strumento. Il modello in questione è infatti estremamente semplificato nelle sue funzioni, ma questo non significa che le sue caratteristiche tecniche lo rendano inferiore ad altri modelli più sofisticati. È in grado di analizzare segnali con frequenze dalla continua a 1 MHz. La tensione massima in ingresso è 600 V picco-picco e la deflessione verticale è da 5 a 20 mV per divisione, con passi 1-2-5. La base dei tempi ha 20 portate differenti, da 0,2 microsecondi a 0,5 secondi per divisione. È un apparecchio compatto (356 x 147 x 435 mm) e anche il peso è piuttosto contenuto (7,5 Kg).
Lire 836.000. **Marcucci** *(20129 Milano - Via F.lli Bronzetti, 37 Tel. 02/95360445).*

Presentiamo la versione didattico-sperimentale di uno degli elementi di più ampio impiego nella tecnica digitale, e cioè il circuito FLIP-FLOP. Il montaggio si esegue sull'indispensabile basetta sperimentale.

GLI INTEGRATI C-MOS

(NONA PARTE)

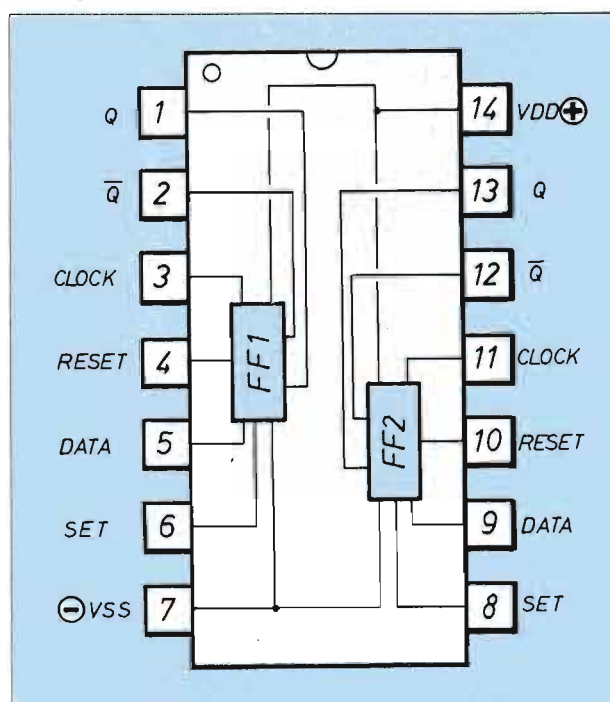
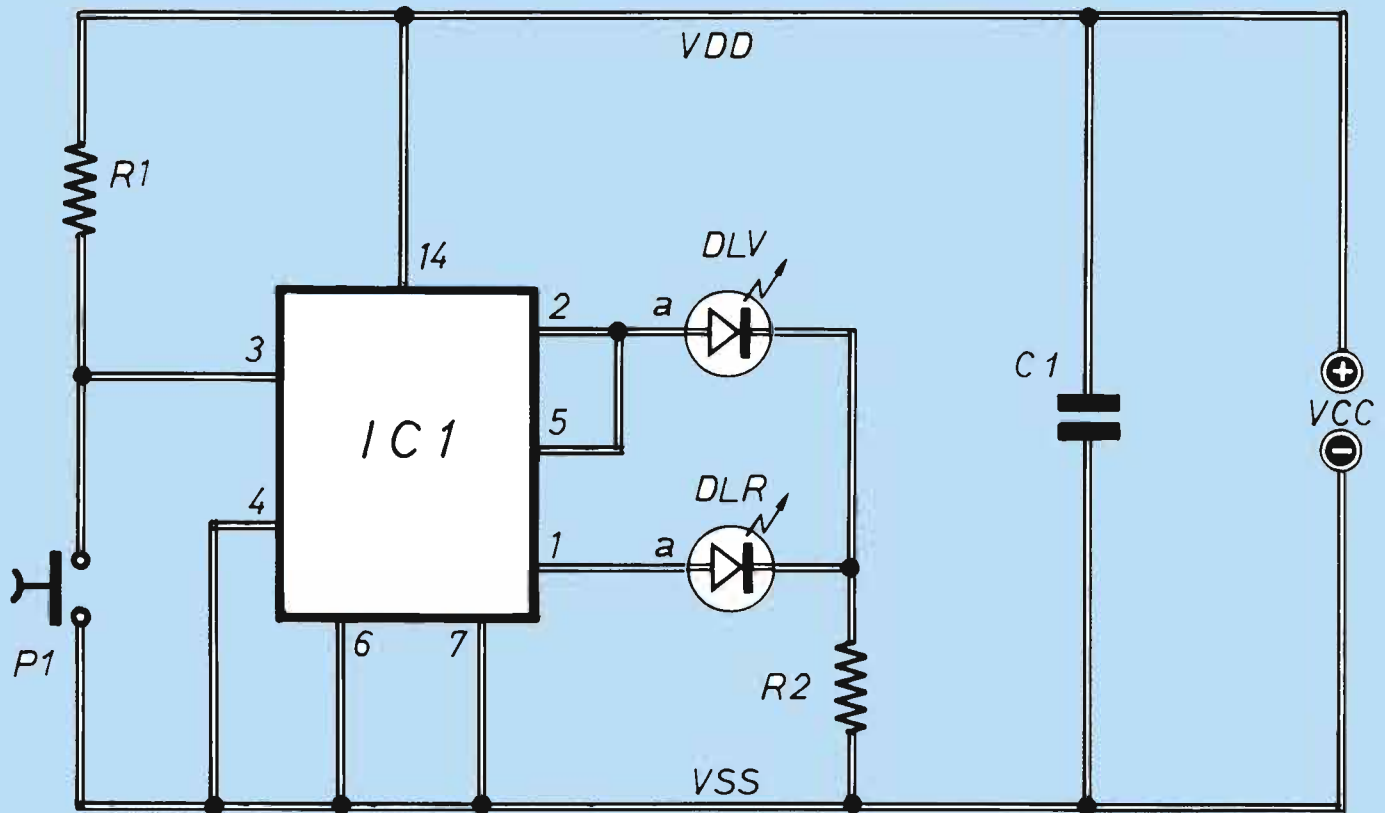
Contrariamente a quanto qualche buontempone potrebbe immaginare, il nome flip-flop non sta ad indicare un personaggio dei cartoni animati bensì un circuito elettrico, o meglio una funzione complessa, fra le più comuni della logica elettronica.
Prima o poi a chi si interessa di elettronica o per studio o per hobby, capita di doverla affrontare; noi quindi ne facciamo qui un breve esame, come al solito impostato in modo pratico ed un po' terra terra, anche perché si tratta di una di quelle funzioni (non a caso, complesse) cui si potrebbe dedicare un numero intero della rivista senza esagerare.
Per poter capire molto velocemente che cosa è un FF (non spaventiamoci: è l'abbreviazione di flip-flop, che d'ora in avanti useremo per comodità), pensiamo al semplice circuito di accensione di una lampada tramite un pulsante, di quelli che, se si tiene premuto, la lampada si accende se si rilascia, la lampada si spegne.
La funzione circuitale del FF (almeno, quella del circuito elementare qui riprodotto nel suo schema elettrico) è una sorta di memoria elettronica: la semplice pressione del pulsante attiva la circuiteria del FF e la lampadina si

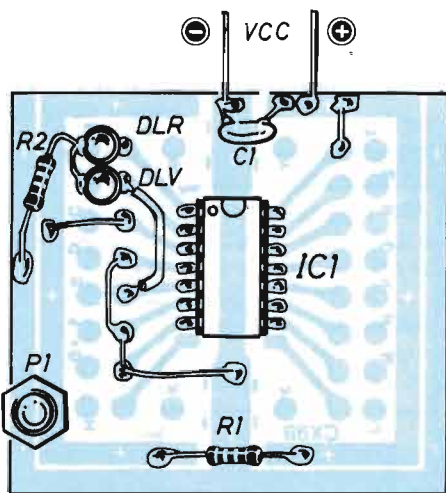
»»

1: circuito elementare con cui una lampada può essere accesa, mediante il pulsante mantenendolo continuamente premuto.

2: circuito elementare in cui, per accendere permanentemente la lampada con una breve pressione sul pulsante, è stato inserito un flip-flop.

Il montaggio didattico che abbiamo realizzato per illustrare il circuito flip-flop sfrutta, come sempre, la pratica basetta sperimentale già pronta che consente una esecuzione veloce e senza possibilità di errori.

La tabella consente di identificare la funzione dei piedini dell'integrato 4013 B indicando così le possibilità di comando relative alle varie entrate. Il testo, tradotto in italiano, è di immediata comprensione.

SIGLA	SIGNIFICATO
VDD +	Terminale da collegare con la linea di alimentazione positiva.
VSS -	Terminale da collegare con la linea di alimentazione negativa.
CLOCK	Terminale d'ingresso del segnale di commutazione.
RESET	Se questo terminale viene collegato al VSS, l'integrato funziona in continuità. Se invece, tramite un qualsiasi comando, lo si collega al VDD, il FF si ferma per ritornare allo stato originale del ciclo.
SET	Va normalmente collegato al VSS, ma si utilizza soltanto in casi particolari.
Q	Uscita con stato logico uguale a quello d'entrata.
Q̄	Si legge: Q NEGATO. Rappresenta un'uscita allo stato logico sempre opposto a quello Q oppure a quello d'entrata.
DATA	Va collegato in modo da decidere quale delle due uscite Q o Q̄ deve iniziare il ciclo.

La struttura funzionale interna, e la zoccolatura, sono relative uno dei più diffusi tipi di FF cioè il 4013 B.

Schema elettrico del circuito da realizzare per verificare i vari aspetti funzionali del nostro flip-flop: i componenti sono pochi e di facile reperibilità

Piano di montaggio della scheda modulare a circuito stampato; con qualche piccolo adattamento del cablaggio, essa si presta ottimamente a realizzare anche questo importante circuito.

COMPONENTI

C1= 0,1 μF (ceramico)
R1= 3300 Ω
R2= 1 KΩ
IC1= 4013 B (1/2)
DLV= LED verde
DLR= LED rosso
P1= pulsante N.A.

accende, rimanendo accesa anche se il pulsante viene rilasciato; solo azionando una seconda volta il pulsante (dopo un intervallo di tempo lungo quanto si vuole) la LP si spegne.
In questo esempio classico, l'accoppiata pulsante-FF funge quindi da commutatore ad autoaggancio o autoritenuta (prestazione che potrebbe ottenersi anche con particolari congegni elettrici o meccanici).

In elettronica, per svolgere la funzione FF, viene utilizzata un'ampia serie di circuiti integrati appositi, naturalmente disponibili oggi in tecnologia C-MOS; in genere, ne sono disponibili versioni multiple più o meno "accessoriate", ma la loro struttura base resta appunto quella del FF.
In questo caso, data l'amplissima disponibilità di modelli con prestazioni più o meno sofisticate, ci riferiamo in modo esplicito al 4013 B, tipo ben noto se non addirittura il più comune.
Si tratta di un IC in contenitore a 14 piedini, entro cui sono presenti due FF identici (indipendenti l'uno dall'altro), anche se noi ne usiamo uno solo.
A differenza delle funzioni logiche sin qui studiate, il FF è una funzione (elettricamente) complessa: ed è proprio per rendersi conto di ciò, che viene fornito anche lo schema elettrico dei circuiti interni che compongono un singolo FF; vengono mantenute tutte le diciture in inglese, in quanto sono entrate a far parte della normale terminologia, senza necessità di alcuna traduzione dei temini in italiano. Comunque il significato della terminologia relativa ai piedini d'uscita viene spiegata nell'apposita tabella, che indica così le possibilità di comando relative alle varie entrate.
Dal punto di vista operativo il 4013 B, come del resto tutti i C-MOS, ha la massima frequenza di lavoro legata alla tensione di alimentazione, nel senso che, maggiore è questa, maggiore è la frequenza: in particolare, con 5V si può lavorare sino a 7 MHz, con 10 V sino a 16 MHz e con 15 V a 24 MHz.

GLI INTEGRATI C-MOS

A questo punto passiamo direttamente a toccare con mano il funzionamento del nostro FF, realizzando il circuito di principio qui ampiamente documentato e che fa uso di una sola sezione delle due che compongono l'integrato.
Anche questo circuito conclusivo viene realizzato sfruttando la solita scheda a circuito stampato su cui ormai da un anno abbiamo fatto tanta utile esperienza per afferrarne in pieno le modalità operative, esaminiamo prima di tutto lo schema elettrico.

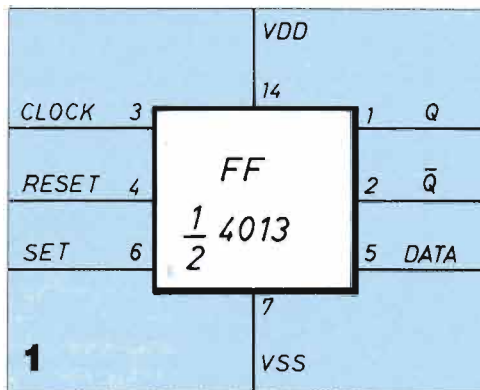
LED PER CAPIRE

Quando si dà tensione al circuito (i soliti 9 V della piletta standard), il LED rosso si accende, mentre resta spento il LED verde; premendo anche solo per un attimo il pulsante P1, si dà un impulso che spegne il DLR e accende il DLV, che resta acceso sintanto che il circuito non riceve altri impulsi.
Ignorando comunque il DLR, vediamo chiaramente che, premendo P1, il DLV si accende e si spegne alternativamente, restando nello stato in cui è sino al successivo impulso; DLR non è altro

»»

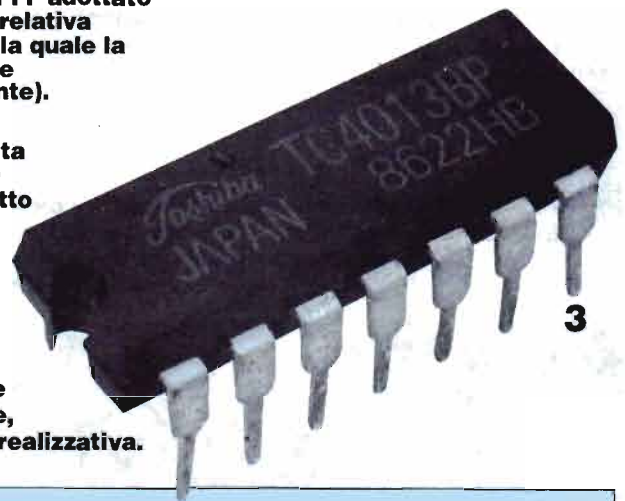
1

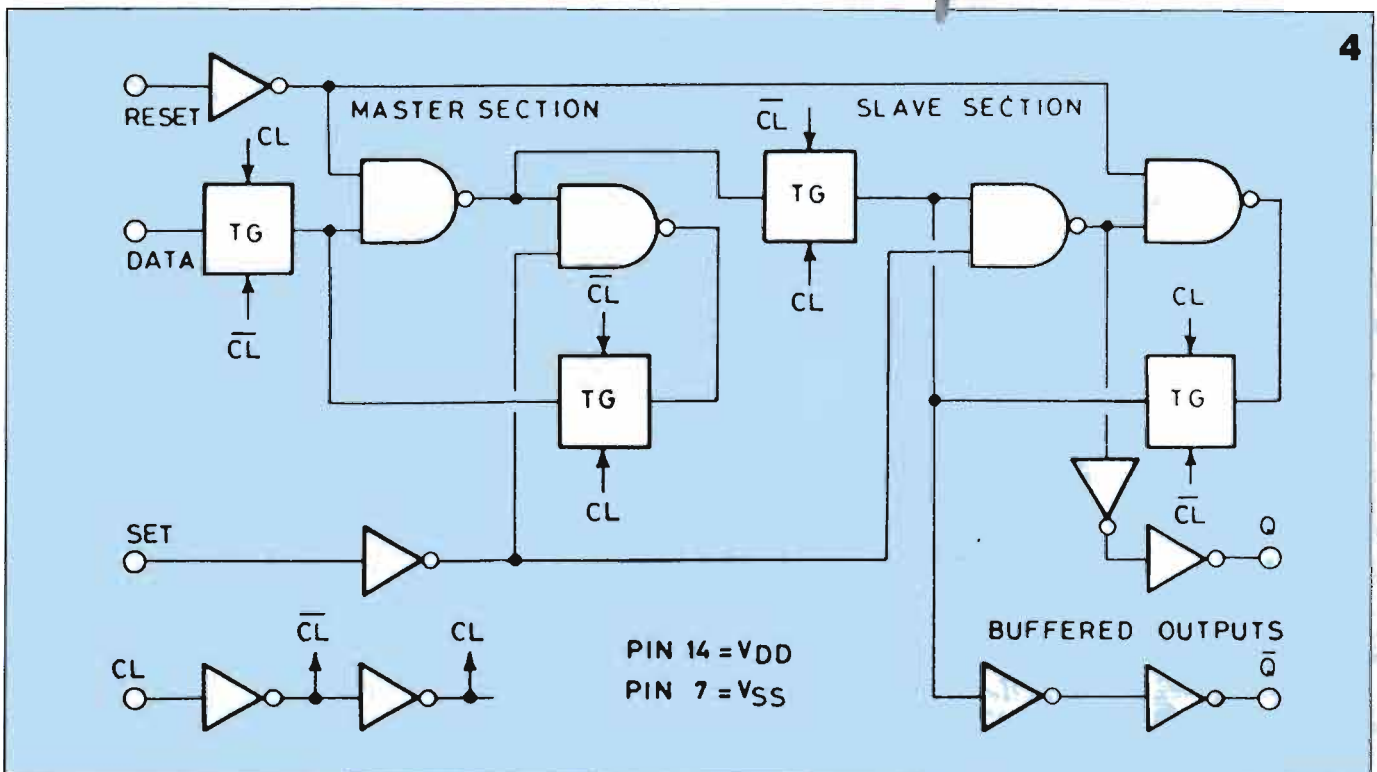
VDD
14
CLOCK 3
RESET 4
SET 6
FF
$\frac{1}{2}$ 4013
1 Q
2 $\bar{Q}$
5 DATA
7
VSS

2

CLOCK	D	R	S	Q	$\bar{Q}$
↑ (fronte di salita)	0	0	0	0	1
↑ (fronte di salita)	1	0	0	1	0
↓ (fronte di discesa)	NESSUN CAMB. DEI Q				
X	X	1	0	0	1
X	X	0	1	1	0
X	X	1	1	1	1

1-2: simbolo grafico del FF adottato in questo articolo, con relativa tabella della verità (nella quale la lettera X sta ad indicare una condizione irrilevante).

3

3: ecco come si presenta la siglatura del circuito integrato 4013 B prodotto dalla Toshiba.

4: struttura circuitale (in pratica, schema a blocchi) dello stesso integrato, che serve ad indicare, nonostante la semplicità funzionale, una certa complessità realizzativa.

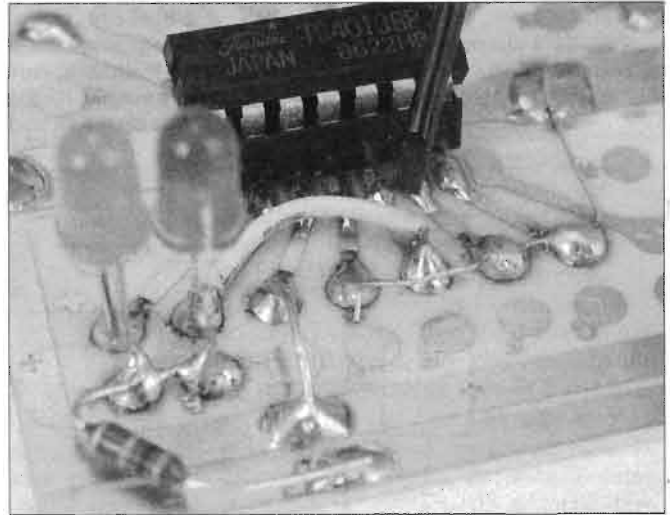
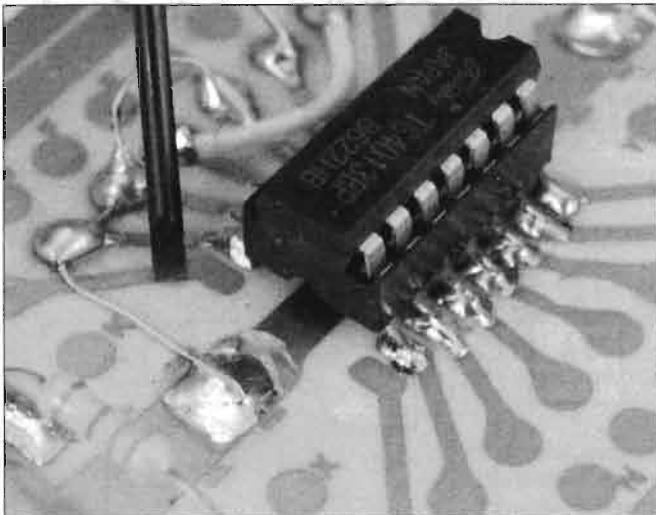
4

RESET
DATA
SET
CL
MASTER SECTION
SLAVE SECTION
TG
CL
$\overline{CL}$
Q
$\bar{Q}$
BUFFERED OUTPUTS
PIN 14 = V_{DD}
PIN 7 = V_{SS}

che l'opposto elettrico di DLV, per il semplice motivo che ogni sezione del FF ha due uscite, una complementare dell'altra, appunto quelle indicate Q e $\overline{Q}$ che vanno a pilotare i due LED.
Per quanto riguarda il vero e proprio funzionamento del FF, le due resistenze presenti in circuito hanno il semplice scopo di polarizzazione e limitazione.
Tutti i componenti del nostro circuito (ben 7 anzi 8, se si conta anche lo zoccolo di IC1) sono montati, come già accennato, sulla scheda modulare di tipo universale che è stata adottata fin dalla prima funzione logica e che in questo caso va completata (per ovvi motivi di adattamento) con alcuni ponticelli di collegamento aggiuntivo.
Una volta realizzata la scheda sperimentale (le modalità e le precauzioni costruttive sono ormai state ripetute troppe volte e le illustrazioni sono più che chiare ed esplicative), se ne può verificare il funzionamento.

IL PULSANTE

Può anche capitare, agendo ripetutamente su P1, che qualche volta i LED non si accendano regolarmente, ma lampeggino un poco; ebbene, non si tratta di un difetto del FF, bensì è il pulsante che chiude o apre il contatto non in modo unico e pulito: si verificano cioè, nel momento della commutazione, dei rimbalzi fra i contatti.
Negli innumerevoli circuiti applicativi che sfruttano i FF, per ovviare a questo inconveniente che provoca incertezze ed irregolarità di funzionamento, vengono adottate particolari tecniche circuitali abbastanza semplici dette di debouncing (appunto antirimbalzo).
Sempre nella fase di sperimentazione si nota che, tenendo premuto a lungo P1, la commutazione delle uscite avviene quando P1 viene rilasciato , in pratica quando il piedino di CLOCK passa da VSS, attraverso R1, a VDD, diventando cioè positivo.
Non succede invece nulla (sempre che P1 non sia soggetto a rimbalzi) quando il pin CLOCK passa da VDD a VSS.
Con questo, chiudiamo la serie dedicata allo studio elementare delle funzioni C-MOS, sperando di aver aperto un utile spiraglio a coloro che intendono intraprendere i primi passi nel grande settore della circuiteria digitale o, per meglio dire, della logica elettronica.

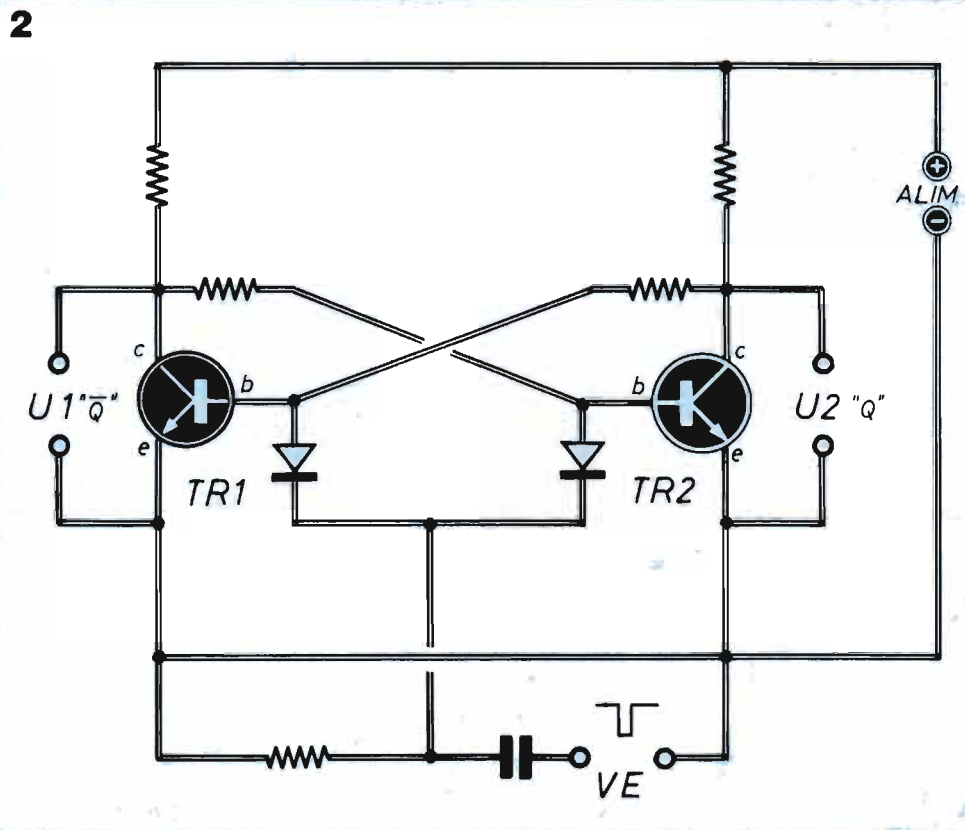
Per realizzare il montaggio sperimentale del circuito flip-flop sull'apposita basetta modulare occorrono alcuni adattamenti: qui uno dei ponticelli in filo nudo necessari.

Il ponticello tra il piedino n. 5 dell'integrato e l'anodo del led verde va realizzato usando uno spezzone di cavo rivestito dalla guaina isolante spellato per pochi millimetri alle estremità.

COME ORDINARE LE BASETTE SPERIMENTALI

Le basette a circuito stampato per montaggi sperimentali sono disponibili in confezioni da 5 pezzi al prezzo di L. 15.000 (comprese le spese di spedizione). Possono essere richieste inviando anticipatamente l'importo tramite assegno bancario, vaglia postale o versamento sul conto corrente postale N° 46013207 specificando l'articolo richiesto.
STOCK RADIO - Via Panfilo Castaldi, 20 - 20124 MILANO.

IL MULTIVIBRATORE BISTABILE

Flip-flop è sinonimo di multivibratore bistabile, cioè di circuito commutatore che presenta due stati stabili di funzionamento, per passare dall'uno all'altro dei quali occorre un opportuno impulso di comando dall'esterno (ed un altro ne occorre per tornare allo stato di partenza). I due stati stabili di uscita, opposti, corrispondono ai livelli logici 1 e 0, ovvero Q e Q negato.
Il circuito, sotto l'aspetto funzionale, può essere ottenuto connettendo fra loro 2 circuiti NAND e 2 circuiti NOR, in modo da formare il necessario anello di controreazione.
Il primo schema funzionale qui riportato nella sua versione più semplificata è costituito da due porte NOR collegate in modo incrociato; esso presenta due terminali d'ingresso, S ed R (S = set, cioè "impostare"; R = reset, cioè "azzerare"), e due terminali d'uscita Q e $\overline{Q}$ (normalmente, i livelli logici presenti sulle uscite sono complementari).
La caratteristica principale e fondamentale del flip-flop consiste nel fatto che questo dispositivo possiede una memoria; infatti, supponendo che ad un dato istante i livelli logici su S ed R siano per esempio 0 e 1, è possibile, esaminando lo stato delle uscite, determinare quali erano i livelli logici presenti su S ed R immediatamente prima di quelli attuali.
Se invece vogliamo inquadrare il FF sotto l'aspetto dell'elettronica classica, cioè come puro e semplice multivibratore bistabile, ci si riferisce al secondo circuito, ove la commutazione del FF è chiaramente legata allo stato alternativo di conduzione ed interdizione dei due transistor; lo stato ON e OFF permane fino a che non giunga dall'esterno un nuovo impulso di comando.
È appunto un circuito di questo tipo, opportunamente adattato ed ampliato, che costituisce la base su cui vengono realizzate le circuiterie ben più complesse che risultano presenti all'interno dei vari circuiti integrati da tempo usati.

1: lo schema funzionale, in versione semplificata, è costituito da due porte NOR collegate a formare un anello di controreazione.

2: il flip-flop visto come semplice multivibratore bistabile in cui la commutazione è chiaramente legata allo stato alternativo di conduzione dei transistor.

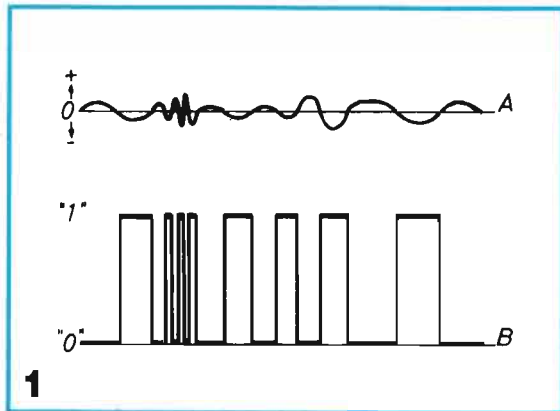
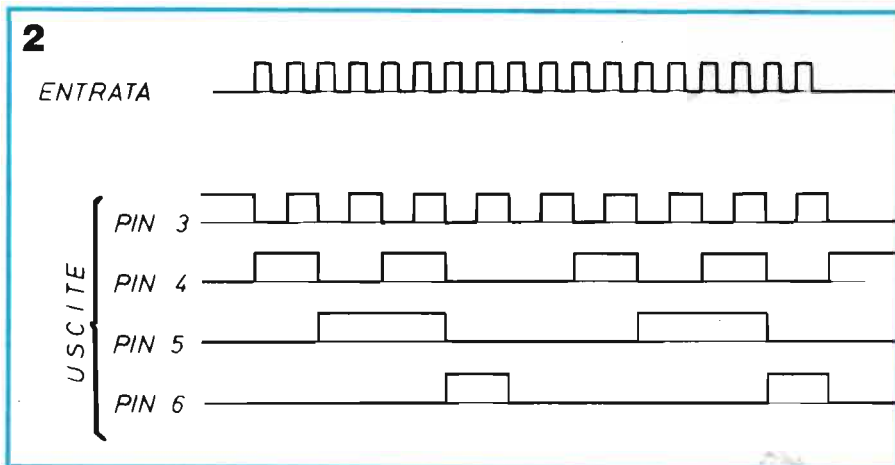
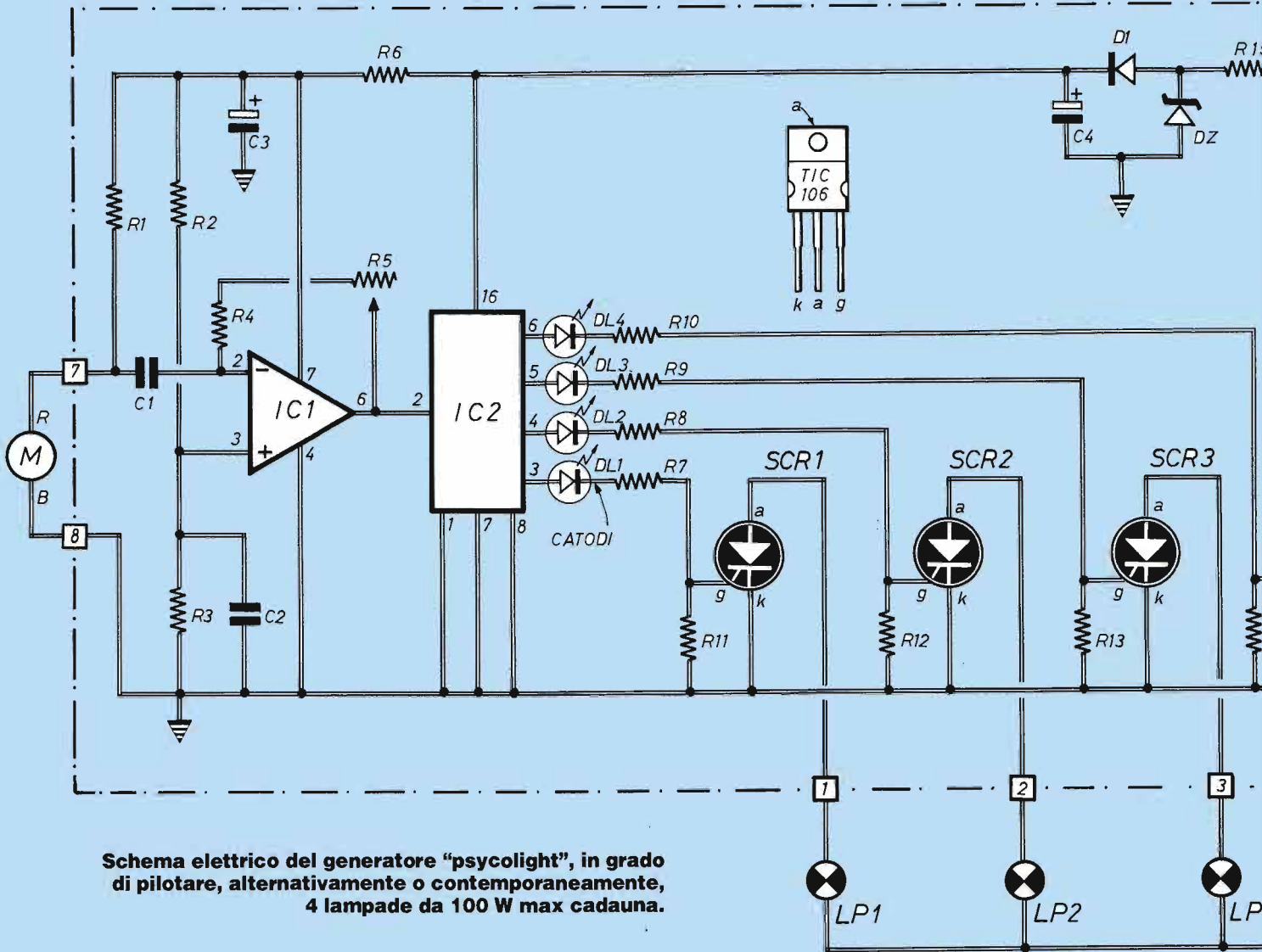
LUCI A TEMPO DI MUSICA

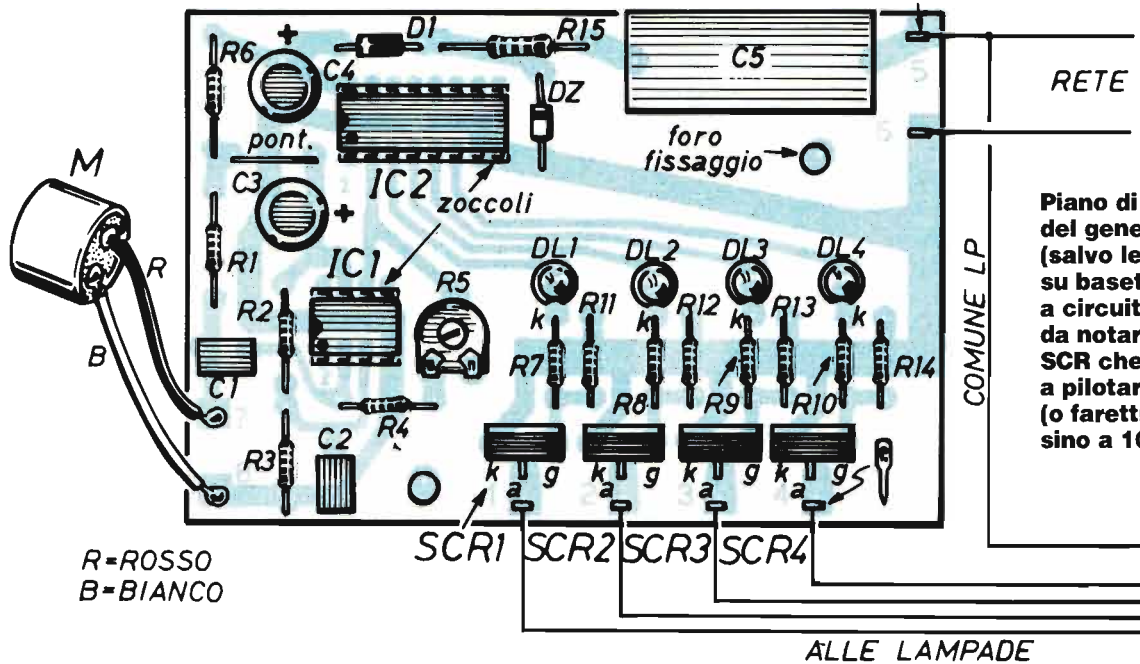
Un semplice circuito per luci psichedeliche realizzato con un sofisticato contatore digitale sincrono. Il dispositivo è in grado di comandare 4 lampade colorate della potenza massima di 100 W.

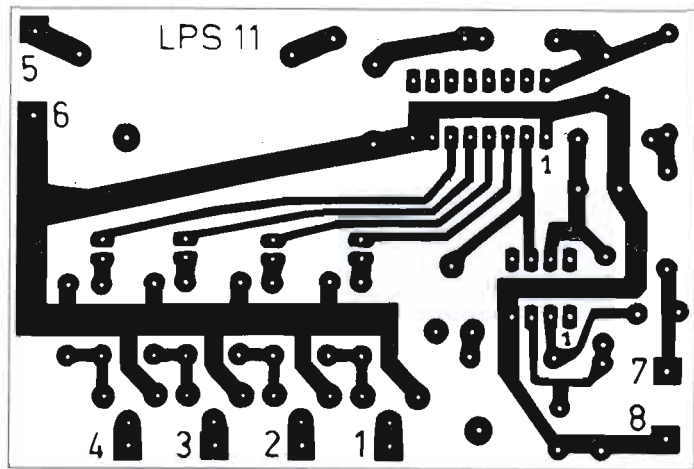
La centralina per luci psichedeliche richiede per il montaggio una notevole attenzione, visto l'alto numero di componenti in buona parte polarizzati.

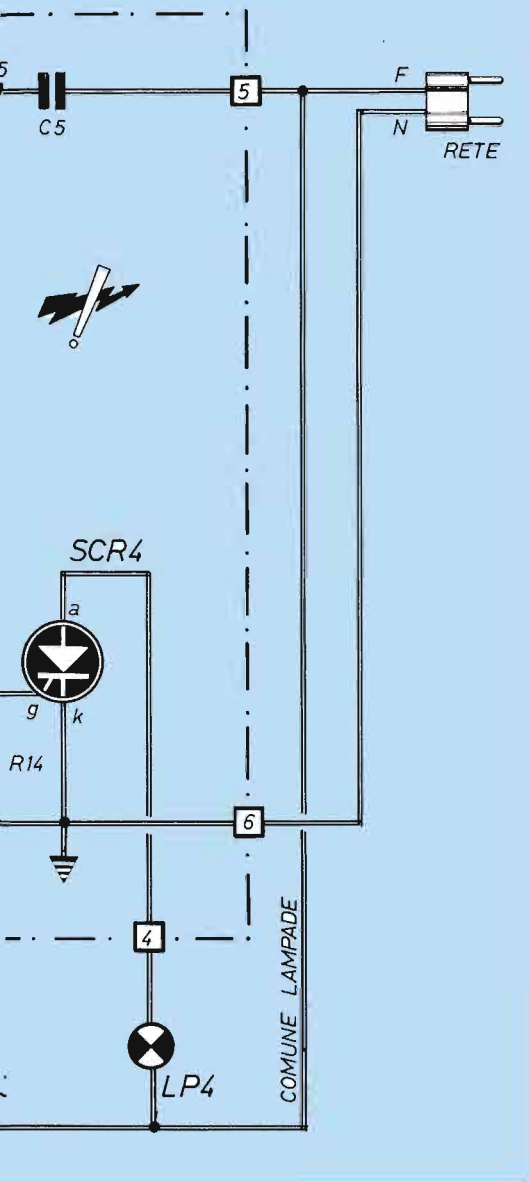
Lo scopo di un generatore di luci psichedeliche è sempre stato quello di trasformare i suoni presenti in un ambiente (parole, musica o anche rumori) in lampi più o meno rapidi di luci a colori differenziati.
Il circuito che qui presentiamo non fa naturalmente eccezione a questa impostazione: è realizzato secondo le tecnologie più moderne ed è dunque l'ideale per rallegrare le festicciole in cui si faccia un po' di musica (magari disco, per ballare), nonché per vivacizzare le vetrine di negozi e comunque in tutte quelle occasioni in cui anche l'occhio voglia la sua parte.
Poiché sull'utilizzo e sul funzionamento di un dispositivo di questo genere non è proprio necessario dilungarsi oltre, vediamo subito di capirne l'impostazione passando all'esame dello schema elettrico.
Il segnale captato da un normale microfono viene fortemente amplificato da IC1, un operazionale a FET le cui elevate caratteristiche di guadagno portano il segnale d'uscita a sfruttare tutta la tensione di alimentazione possibile, trasformando i suoni in tante onde rettangolari la cui ampiezza salta da 0 a 12 V e viceversa.

»»

1: l'operazione di squadratura di un segnale audio d'ingresso ad opera dell'integrato TL071, offre elevate possibilità di amplificazione che vanno opportunamente dosate tramite R5.

2: azione del contatore-divisore 4518 su un segnale audio squadrato applicato all'entrata, per ognuna delle 4 uscite.

Schema elettrico del generatore "psycolight", in grado di pilotare, alternativamente o contemporaneamente, 4 lampade da 100 W max cadauna.

Piano di montaggio del generatore completo (salvo le lampade) su basetta di supporto a circuito stampato; da notare la fila dei quattro SCR che vanno appunto a pilotare le lampade (o faretti) tollerando sino a 100 W cadauno.

LUCI A TEMPO DI MUSICA

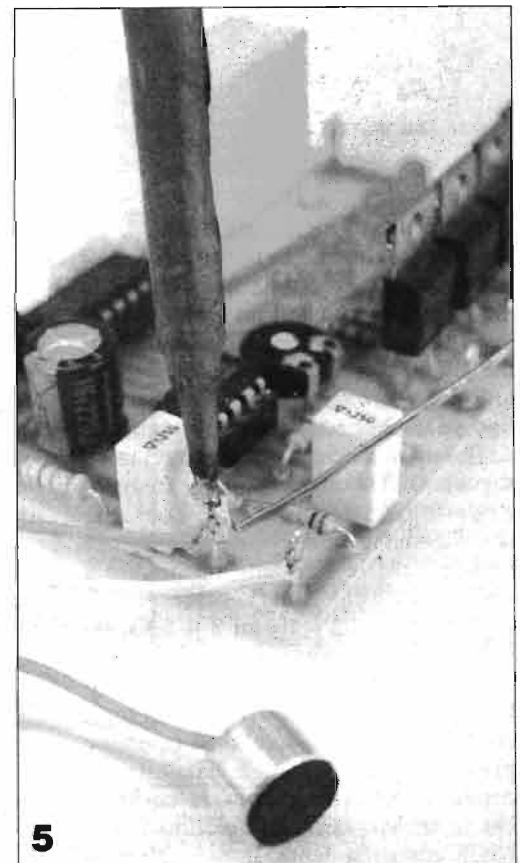
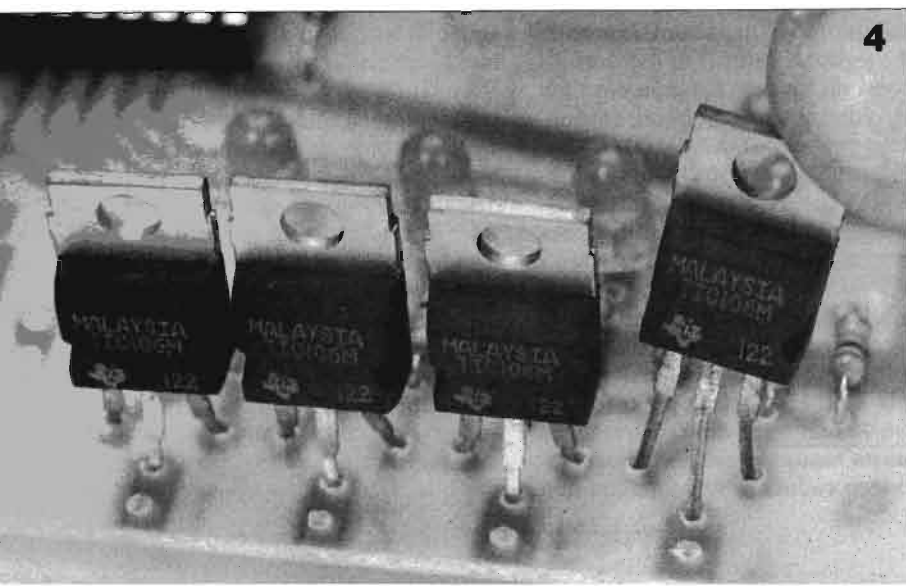
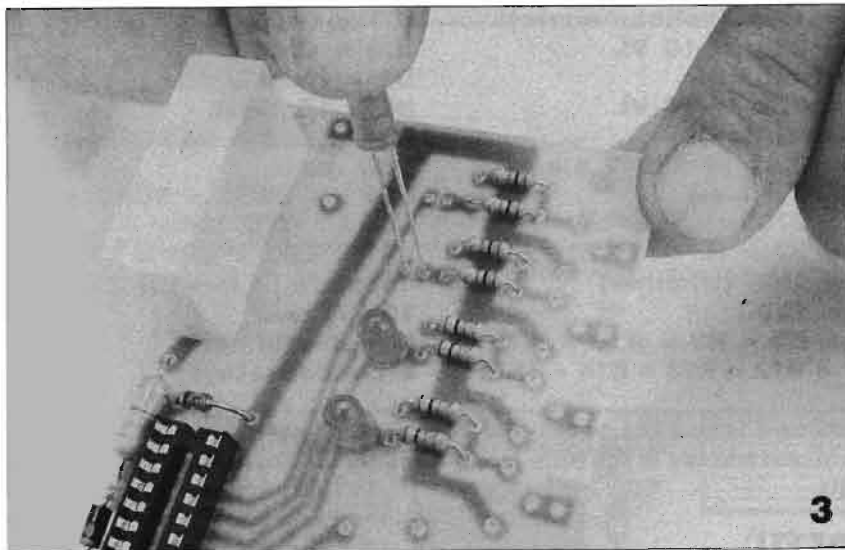
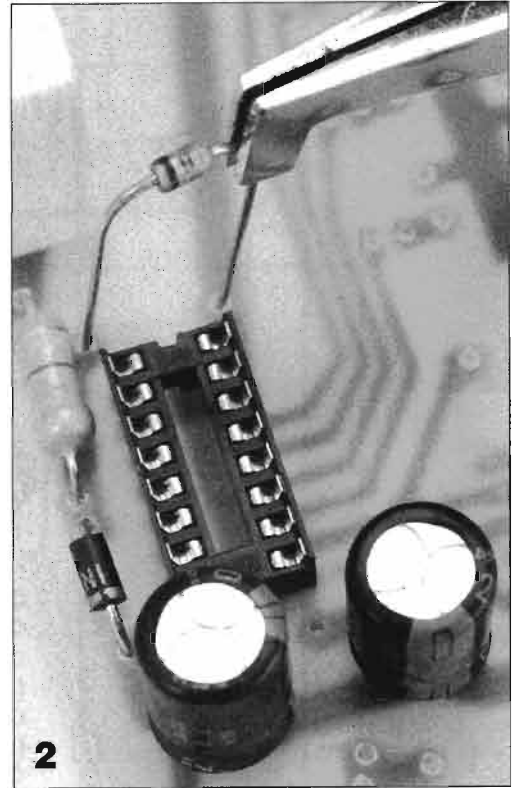
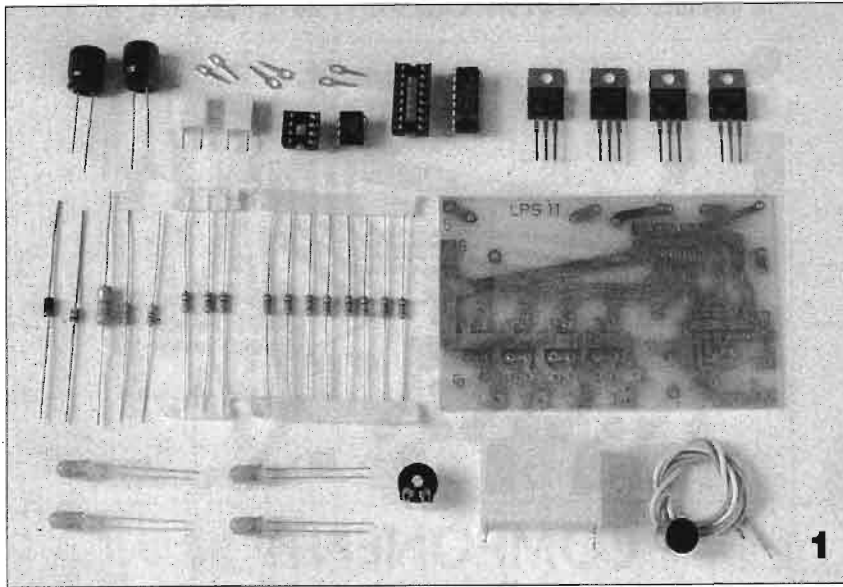
Il circuito stampato visto dal lato rame in scala 1:1.

COMPONENTI

C1 = 1 μF (policarbonato)
C2 = 1 μF (policarbonato)
C3 = 220 μF-16 Vl. (elettrolitico)
C4 = 220 μF-16 Vl. (elettrolitico)
C5 = 0,47 μF-250 V c.a. (o 630 V c.c.)
R1 = 2700Ω
R2 = R3 = R4 = 10KΩ
R5 = 1MΩ (trimmer)
R6 = 150Ω
R7 = R8 = R9 = R10 = 1KΩ
R11 = R12 = R13 = R14 = 1KΩ
R15 = 330Ω - 1W
IC1 = TL071
IC2 = 4518
D1 = 1N4007
DZ = 15 V-1W
DL1 = DL2 = DL3 = DL4 = LED rossi
SCR1 = SCR2 = SCR3 = SCR4 = TIC 106
LP1 = LP2 = LP3 = LP4 = lampade (o faretti) 220 V-100 W max
M = microfono a condensatore

Non c'è infatti alcuna necessità di rispettare fedelmente la riproduzione dei suoni captati, se non la frequenza e la durata, tanto più che l'integrato che segue (mezza sezione di IC2) gradisce il pilotaggio con onde quadre. Questo integrato, un contatore binario sincrono tipo 4518 B che trasforma la sequenza degli impulsi di segnale in entrata in un segnale BCD con divisione di frequenza per ognuna delle uscite, consente semplicemente di attivare con sequenze ben precise le lampade impiegate e questo è quel che conta.
Le uscite di IC2 (piedini 3-4-5-6), lavorando con segnali digitali, sono a tensione corrispondente a 15 V (livello logico 1) oppure a 0 V (livello logico 0). Quando una qualsiasi (o anche più d'una) delle uscite è "alta", si accende il relativo led spia, la corrente che lo attraversa raggiunge il gate dell'SCR corrispondente, lo fa scattare in conduzione e la lampada ad esso collegata si accende con la sua bella luce colorata.

I FARETTI

Normalmente si montano lampade (ancor meglio se faretti) di 4 colori diversi, così da rendere ben appariscente l'effetto luminoso; la potenza consentita per ogni segnale è di 100 W: nel caso si pretenda di più occorre provvedere a dissipare l'eccesso di riscaldamento degli SCR montandoli ognuno su un radiatore termico isolato.
Anche l'alimentazione degli IC, cioè quella a bassa tensione, è tratta dalla rete luce, sfruttando sostanzialmente la caduta di tensione che la corrente alternata a 50 Hz subisce passando attraverso la reattanza del condensatore C5; questa reattanza (che, ricordiamolo, produce caduta di tensione ma non perdita di potenza), combinata con l'effetto stabilizzante del diodo Zener (R15 ha solo lo scopo di limitare i picchi di corrente che possano verificarsi all'atto dell'inserzione della spina nella rete luce), fornisce i 15 V c.c che servono appunto alla parte squisitamente elettronica del nostro circuito.
Scendendo un po' nei particolari, DZ spedisce le semionde negative al comune del circuito e limita a 15 V circa quelle positive: D1 perfeziona il raddrizzamento per le semionde positive, C4 è il condensatore di filtro per ripulire da residui alternati la V c.c.; segue anche, per alimentare l'amplificatore d'ingresso, una ulteriore cellula di disaccoppiamento R6-C3.
Ben poco resta da dire sullo schema, e solo sulla parte d'ingresso: R1 è la resistenza di caduta che serve per l'alimentazione del microfono, del tipo

»»

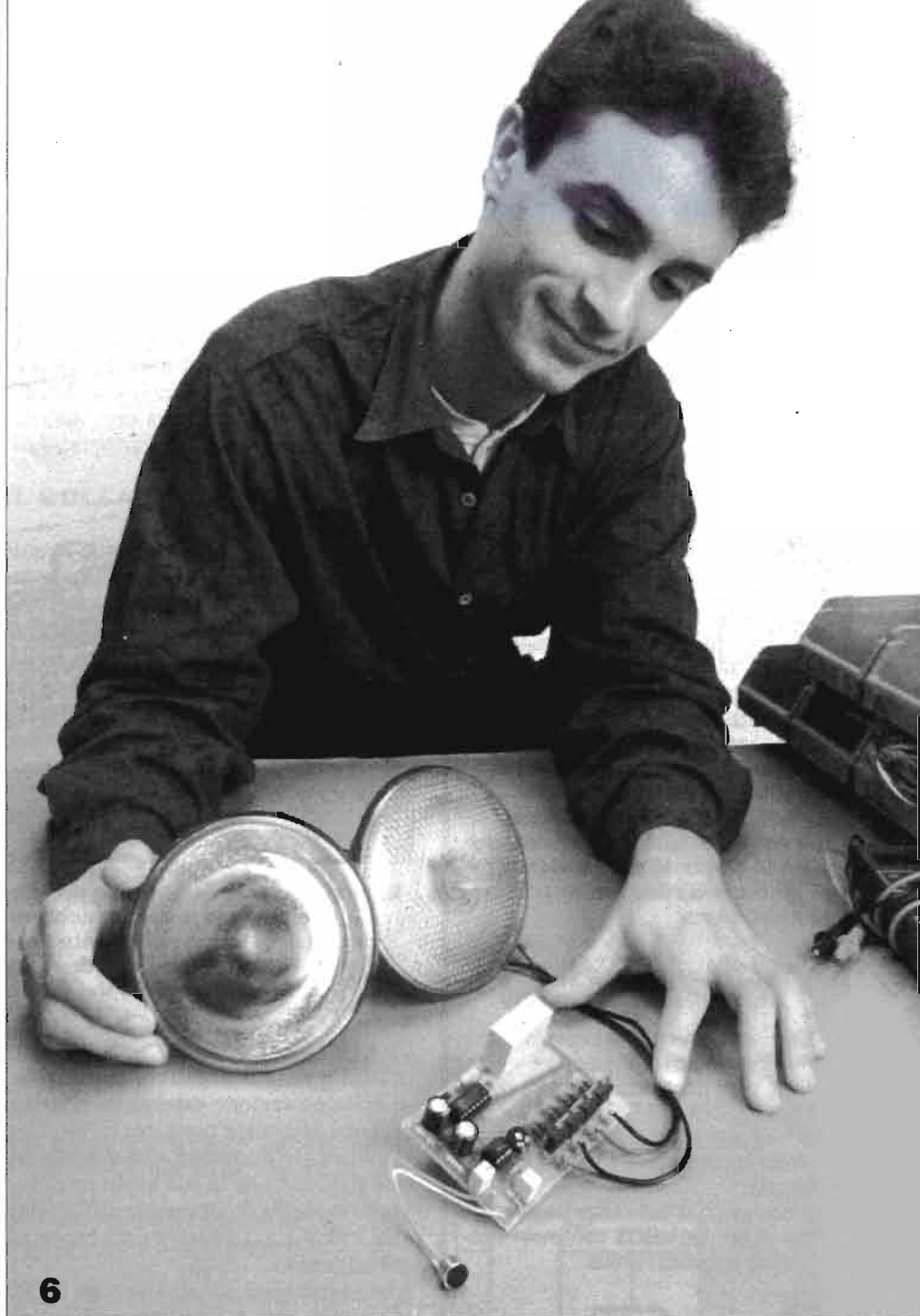
LUCI A TEMPO DI MUSICA

1: i componenti sono piuttosto numerosi ma non dovrebbero presentare problemi di montaggio se non per quelli polarizzati di cui però è chiaramente indicato il senso d'inserimento. Il kit comprende tutto il necessario per la realizzazione, basetta a circuito stampato inclusa.

2: per identificare la polarità del diodo Zener è presente, sul corpo del componente, una fascetta scura su fondo chiaro o trasparente: questa va rivolta verso l'esterno della basetta.

3: i diodi led, tutti di colore uguale, vanno montati molto vicini alla basetta, praticamente a contatto con essa. La polarità si riconosce come sempre da un incavo che identifica il catodo.

4: i 4 SCR sono tutti dello stesso tipo e occorre rispettare il corretto senso d'inserimento. Nel caso si desideri alimentare lampade con potenza superiore ai 100 W occorre fornire gli SCR di un dispersore di calore.

5: il microfono a condensatore si salda ai terminali 7 e 8 della basetta una volta completato il montaggio. "Inscatolato" poi il circuito, il microfono non deve sporgere in quanto rimane sotto tensione.

6: prima di provvedere alla sistemazione definitiva del dispositivo nell'apposito contenitore conviene provare l'efficienza del circuito in laboratorio facendo attenzione ad evitare i numerosi punti che si trovano sotto tensione di rete.

cosiddetto a condensatore a due fili; R2 ed R3 costituiscono il partitore per alimentare (al centro fittizio di tensione) l'ingresso N.I. dell'integrato, con C2 come by-pass; R5 è il controllo di sensibilità, che serve a determinare il punto di intervento per l'accensione delle lampade (la maggior amplificazione, e quindi sensibilità d'intervento, si ha al massimo della resistenza).
Il circuito comincia ad essere di quelli un po' complicati da realizzare, più che altro per la quantità di componenti che vanno piazzati con cura: un motivo in più per eseguire il lavoro del montaggio su circuito stampato.
Si comincia col montare tutte le resistenze (che non hanno problemi di polarità), il trimmer R5 (che ha l'inserzione obbligata dalla forma), gli zoccoli per gli integrati, ed i due diodi; questi ultimi vanno inseriti rispettando la posizione della fascetta in colore (bianco su corpo nero, o nero su corpo in vetro) che indica il terminale di catodo. Si può poi passare ai 4 LED, di cui va scrupolosamente individuato l'incavo sul bordino sporgente dal corpo in plastica: questo è il riferimento per il catodo.
Vengono quindi i condensatori: C1 e C2 (senza problema alcuno); C3 e C4, che hanno il contrassegno della pola-

»»

LUCI A TEMPO DI MUSICA

Esempio di soluzione finale del dispositivo che risulta inserito per ragioni di sicurezza entro un contenitore plastico di misura a piacere, dal quale escono solamente i collegamenti alla rete ed alle lampade. Anche il microfono non deve sporgere dal foro ma deve solamente esservi affacciato dal lato interno (essendo potenzialmente sotto tensione).

rità (in genere il negativo) stampigliato sulla protezione esterna in plastica assieme alle altre diciture; infine C5, le cui ampie dimensioni sono giustificate dal fatto che la sua tensione di lavoro (essendo direttamente sulla rete) è di 250 V c.a. (o 630 V c.c., che si equivalgono).

Rimangono ora da montare gli SCR, che vanno posizionati con la superficie in plastica recante le diciture verso il bordo vicino della scheda, ovvero verso il terminale d'uscita alle rispettive lampade; nell'inserimento occorre mantenere i singoli SCR ben verticali, per evitare che qualche aletta faccia contatto con quella vicina.

A questo punto, servono alcuni terminali ad occhiello per i collegamenti con l'esterno (il microfono viene collegato, almeno provvisoriamente per il collaudo, a due di questi, rispettando i colori dei fili incorporati) ed è opportuno prevedere per IC1 ed IC2 gli appositi zoccoli: il cablaggio alle lampade esterne ed alla rete luce rende l'apparecchio pronto da collaudare.

Si rende ora necessario sottolineare un aspetto, anche se molto evidente, di un circuito di questo tipo: esso, purtroppo, è direttamente collegato alla rete, proprio per le caratteristiche intrinseche di funzionamento. Quindi, questo significa semplicemente che, trafficando attorno al circuito per le operazioni di controllo e collaudo, occorre fare attenzione per non prendere la scossa.

TENSIONE DI RETE

Naturalmente, il sistema per eliminare, o comunque ridurre al minimo, detto pericolo è quello di adottare un normale trasformatore d'isolamento (cioè un trasformatore che abbia primario e secondario, isolati, a 220 V), di adeguata potenza: questo può essere fatto anche solo provvisoriamente, appunto in fase di messa a punto.

È comunque possibile arrangiarsi anche in altro modo: si noti che, in corrispondenza della spina di rete, sono presenti le due lettere F (per fase) ed N (per neutro). Bene, come molti san-

»»

no, nell'impianto di casa la fase dà la scossa, il neutro no; basta allora individuare, sulla presa dell'impianto, le stesse posizioni, dopodiché inserire la spina rispettando queste polarità: almeno, si sa con precisione in quali pochi punti è presente la fase (sulla basetta, solo nel terminale 5).

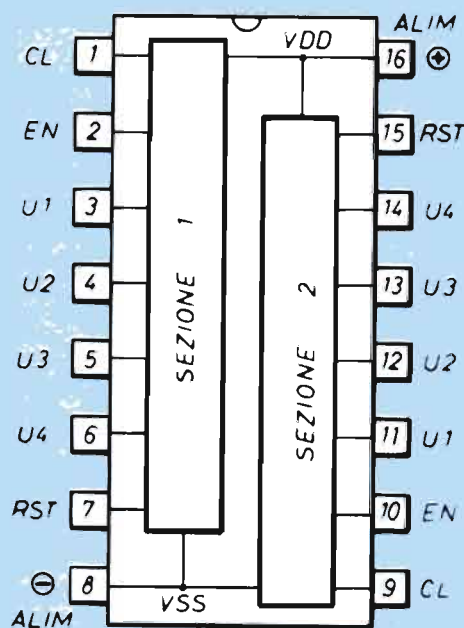
LA SCATOLA

Poi, una volta collaudato, il circuito va sistemato entro una scatolina di plastica (due fori di fissaggio sono previsti sulla basetta) da cui fuoriescano solamente i fili elettrici per andare alla rete ed alle lampade; nella scatola vanno quindi preventivamente eseguiti 3 fori: uno per il passaggio dei fili suddetti, uno per far entrare i suoni da captarsi da parte del microfono, che si incolla sul bordo interno (non deve sporgere perché anch'esso sotto tensione) ed un terzo per eseguire, con un cacciavite isolato, la regolazione di R5 per ritocchi e adattamenti.
Per il collaudo, collegato l'impianto nella sua completezza ed avendo preregolato R5 al minimo della sua resistenza, si orienta il lato della scatola in cui è il microfono verso la zona di origine dei suoni (le lampade devono risultare spente), quindi si inizia a ruotare R5 in modo da aumentare la sensibilità del dispositivo sino a che le lampade non si accendano in pieno in corrispondenza dei livelli voluti.

IL COLLAUDO

Non si può dire di più, in quanto questa regolazione va fatta a seconda dei casi, cioè del tipo di installazione e delle preferenze personali: si può solo suggerire di tenere questa regolazione appena sopra il minimo richiesto, sia per mantenere una buona differenziazione fra gli interventi delle singole lampade, sia per evitare l'azionamento da parte di rumori indesiderati.
In tal modo, si riesce ad avere una buona sequenzialità fra i suoni emessi ed il lampeggiare delle luci.
Una volta superata questa fase, la scatola, ben riposta ma anche ben orientata e vicina alle sorgenti sonore da psichedelizzare non richiede più alcun intervento.

IL DOPPIO CONTATORE SINCRONO 4518

Si tratta di un integrato che contiene due identici contatori BCD (cioè a codificazione decimale binaria), ognuno dei quali è costituito da quattro stadi divisori di frequenza del tipo flip-flop.
Ciascun contatore può essere usato indipendentemente dall'altro, conta "in avanti" e non è presettabile.
Naturalmente RST (il reset, cioè l'azzeramento) è basso ed EN (cioè enable, l'abilitazione) è "alto": con questa predisposizione, il contatore avanza di un conteggio per ogni transizione del clock verso il positivo.
Le uscite seguono il codice BCD 1-2-4-8, e tutte cambiano stato in sincronismo.
Come opzione, possono essere messi "bassi" sia RST che CL (il clock): in tali condizioni è la transizione verso il negativo che fa avanzare di un conteggio, così da poter triggerare anche sul bordo negativo degli impulsi.
Se il RST è reso "alto", il contatore si resetta allo stato 0000 e vi rimane fino a che RST ritorni nuovamente al livello "basso".
I segnali di CL e di EN dovranno essere puliti da rumore e da rimbalzi di contatti, ed inoltre presentare una sola transizione nella giusta direzione per ogni conteggio desiderato; i tempi di caduta di CL ed EN devono essere inferiori a 10 μsec.
La massima frequenza di clock è tipicamente 6 MHz con 10 V di alimentazione e 2,5 MHz con 5 V. La corrente totale ad 1 MHz di clock è 0,8 mA a 5 V, e sale a 1,6 mA a 10 V.

Queste pagine sono riservate ad una rubrica dedicata interamente alla radio, per ripercorrerne a grandi passi la storia e risvegliare nei neofiti l'interesse per il magico mondo delle trasmissioni a carattere non commerciale, quello dei radioamatori. Percorreremo insieme tutta la strada che, attraverso varie esperienze, ci dischiuderà i segreti della propagazione e della ricezione delle onde radio fino a giungere un giorno a coronare il sogno di trasmettere a nostra volta con la dovuta preparazione e competenza.

BARACCHINO CHE PASSIONE

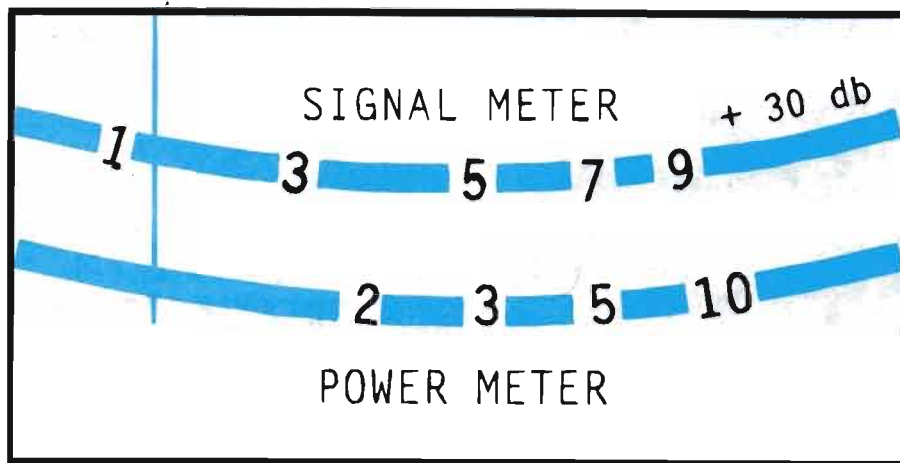
Nata negli Stati Uniti la Banda Cittadina, meglio nota come CB, venne illegalmente utilizzata in Italia per molti anni da coraggiosi pionieri. Dopo l'alluvione di Firenze è stata legalizzata per la sua utilità sociale.

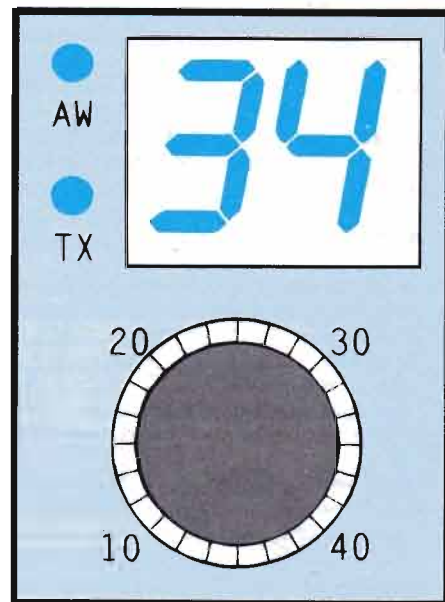
Al culmine della mia "carriera" di radioamatore, ricevevo QSL da ogni parte del mondo, iniziavo ad interessarmi ai primi esperimenti di SSTV (televisione a lenta scansione) ed alla ricezione delle immagini dai satelliti meteorologici, quando in Italia scoppia un fenomeno imprevisto: quello della Citizen Band (CB o Banda Cittadina).
Eh sì, cari amici d'antenna; importati dall'America, dove la CB è sempre stata legalmente riconosciuta, i primi trasmettitori vengono posti in libera vendita ma, contraddizione tipicamente italiana, ne era vietato l'uso. Così la banda dei 27 MHz (11 metri di lunghezza d'onda) inizia ad essere popolata da stazioni che trasmettono clandestinamente.
Ma chi erano questi nuovi carbonari?
E come si permettevano di trasmettere senza avere né permessi né licenza? Ma soprattutto senza aver fatto tutti i sacrifici di noi OM e fregiandosi molto spesso dell'appellativo di radioamatori.
La cosa mi disturbava sinceramente un po'. Decido di indagare più da vicino e per questo modifico la gamma dei 10 metri del mio ricevitore Geloso adattandola per gli 11.

TRASMISSIONI CLANDESTINE

C'era la stazione Snoopy con la sua XYL Raggio di Luna che trasmetteva dal "monte che punge". Si dava appuntamento in frequenza con il suo amico Charlie 11 che per compagna aveva la Charlie 12 e poi si mettevano d'accordo per andare tutti insieme a farsi due valvole (bevute).
H1 era un esperto che installava baracchini per tutti, Alfa lima aveva un piacevole e fluente QSO. Verso lo 010 (Genova) c'era la Susy Calor che scandalizzava la frequenza con trasmissioni a dir poco pornofoniche.
Trasmettendo era necessario mantenere l'anonimato e cercare di non essere individuati dai centri d'ascolto e dagli agenti dell'Esco-post, considerati dai CB una specie di Gestapo.
Nasce così un cifrario segreto (si fa per dire) per individuare il QTH delle stazioni senza dirlo espressamente in frequenza.
Ricordo che Tortona era la Grande torta e Milano lo 02, c'erano poi l'Albero delle ciliegie (monte Brisco), la Tana del tasso (Tassarolo) e decine di altri nomi, tanto pittoreschi quanto clandestini, per individuare le varie località della zona. Nei QSO venivano usati una parte del codice Q, lo spelling internazionale

»»

Questo modernissimo ricetrasmettitore sui 27 MHz (CB) è predisposto per l'installazione in auto: può essere inserito nella stessa plancia di un'autoradio compatibile evitando un doppio montaggio. È prodotto da CTE International (42010 Mancasale - RE - Via R. Sevardi, 7 Tel 0522/516660).

Il "signal meter" o misuratore di segnale consente di stabilire la potenza del segnale delle stazioni ricevute in base ad una scala che va da 1 a 9. In alcuni apparecchi l'indicatore, anzichè a lancetta, è del tipo a led luminosi.

Il selettore di canali è quasi sempre dotato di un'indicatore digitale per la stazione in uso. Un normale baracchino ha solitamente 40 canali nella banda dei 27 MHz, 11 metri di lunghezza d'onda. Spesso ci sono anche due led luminosi, uno rosso e uno verde, che ci dicono se siamo in fase di trasmissione o ricezione.

BARACCHINO CHE PASSIONE

NATO, e alcune delle abbreviazioni telegrafiche ma con deformazioni che variavano da operatore ad operatore; alcune di queste sono state poi assunte nel comune linguaggio CB.
Alfa Lima è "il padre" dell'espressione YLini (figli della YL) che si pronunciava i-greco-ellini deformato poi in gringhellini. La potenza massima ammessa per le apparecchiature dalle disposizioni di allora era 10 mW (10 millesimi di watt) sufficienti sì e no per parlare con il palazzo di fronte, sicché i CB che trasmettevano con 1 o 5 watt erano considerati fuori legge.
Nascono le prime associazioni di CB ed addirittura un giornale (Il sorpasso edito a Genova), che con varie iniziative tentano di ottenere un riconoscimento di legalità per la Banda Cittadina.
Durante le alluvioni di Genova e Firenze, la CB si dimostra di grande utilità perché le apparecchiature sono portatili (cosa fino allora proibita per le stazioni di radioamatore) e perché il limitato ambiente cittadino è particolarmente adatto alla frequenza degli 11 metri; ma per ottenere il riconoscimento della CB in Italia occorre attendere la successiva conferenza di Ginevra sulle telecomunicazioni durante la quale viene ridisegnata la mappa delle frequenze includendo, anche per l'area 3 di cui fa parte l'Europa, uno spazio sugli 11 metri per trasmettitori fino a 5 watt di potenza.
Uscita dalla clandestinità la CB perde quel fascino di proibito che aveva all'inizio e diventa per dirla con un'espressione del giornale Il sorpasso: "23 salotti nel cielo sulla città".
Oggi i canali a disposizione sono 40 che i baracchini, molto perfezionati, ottengono con sintetizzatori di frequenza a circuiti integrati; i modi di emissione sono AM e SSB.
Oltre al normale servizio cittadino la CB consente, durante le ore di "propagazione aperta", di effettuare collegamenti a lunga distanza, con l'America addirittura, o con i paesi nordici dell'Europa; se capita di farne qualcuno è d'obbligo lo scambio della QSL di cortesia come per un qualsiasi QSO.

Old man.

Anche il baracchino esiste nella versione palmare (portatile) con un'antenna caricata lunga circa 20 cm. L'apparecchio può funzionare con pile o batteria ricaricabile.

Fac-simile della domanda da presentare alla direzione compartimentale delle PT competente nella nostra regione di residenza.

ALLA DIREZIONE COMPARTIMENTALE P.T.

_ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _

applicare una marca da bollo da £. 15.000

Il sottoscritto:
(cognome e nome) ....
(luogo di nascita) ....(data di nascita) ....
(comune di residenza) ....(cap.) ....
(Via o Piazza) ....(numero civico) ....

CHIEDE

a norma di quanto previsto dall'art. 334 D.P.R. 29/3/73, l'autorizzazione all'uso di nr..................apparato/i radioricetrasmittente/i di debole potenza per gli scopi di cui al punto 8 del predetto articolo 334:

(marca e modello) ....(serie) ....

A tal fine dichiara (ai sensi art. 2 legge 4/1/68, N° 15) consapevole delle responsabilità penali cui può andare incontro in caso di dichiarazione mendace:
A) di essere nato a ....il ....
B) di essere residente in ....via ....
C) di essere cittadino italiano
D) che il proprio nucleo familiare é composto da:
(da compilare qualora l'uso degli apparati voglia essere esteso anche ai familiari conviventi)

(relazione parentela)
1) (cognome e nome) ....(luogo e data di nascita) .... CAPO FAMIGLIA
2) (cognome e nome) ....(luogo e data di nascita) ....
3) (cognome e nome) ....(luogo e data di nascita) ....
4) (cognome e nome) ....(luogo e data di nascita) ....
5) (cognome e nome) ....(luogo e data di nascita) ....

Dichiara inoltre che:
(- utilizzerà esclusivamente le frequenze stabilite con DD. MM. 15/7/77 e 2/4/85
- adotterà in frequenza lo pseudonimo ....
- utilizzerà l'apparato personalmente pure lo farà utilizzare dai seguenti familiari inclusi nel nucleo ffamiliare specificato, assumendosene tutte le responsabilità.
1) (cognome e nome) ....2) (cognome e nome) ....
3) (cognome e nome) ....4) (cognome e nome) ....

Allega alla presente:
Attestazione comprovante l'avvenuto versamento sul c/c p. n° 375402, intestato alla Direzione Compartimentale P.T. E-R Uff. III/IV, del canone annuo di Lire: 15.000 per ogni apparato.
Nr 1 marca da bollo da Lit. 10.000
Certificato in bollo ....

Luogo e data ....Firma (da autenticare) ....

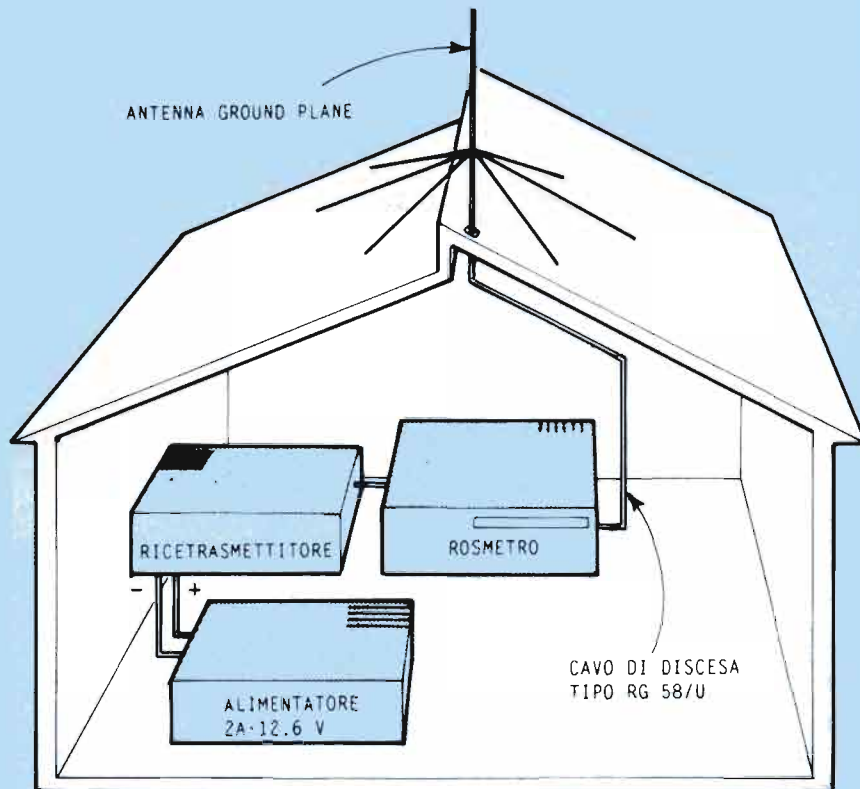
PARTE RISERVATA ALL'AUTENTICAZIONE DELLA SOTTOSCRIZIONE

(intestazione dell'ufficio)

Ai sensi dell'art. 20 Legge 4/1/68, N° 15 attesto che il Sig. ....
Identificato con ....
Rilasciato in data ....da ....
Preventivamente ammonito sulle responsabilità penali cui può andare incontro in caso di dichiarazione mendace, ha sottoscritto, in mia presenza, le dichiarazioni sostitutive dei certificati di cui ai punti: ....

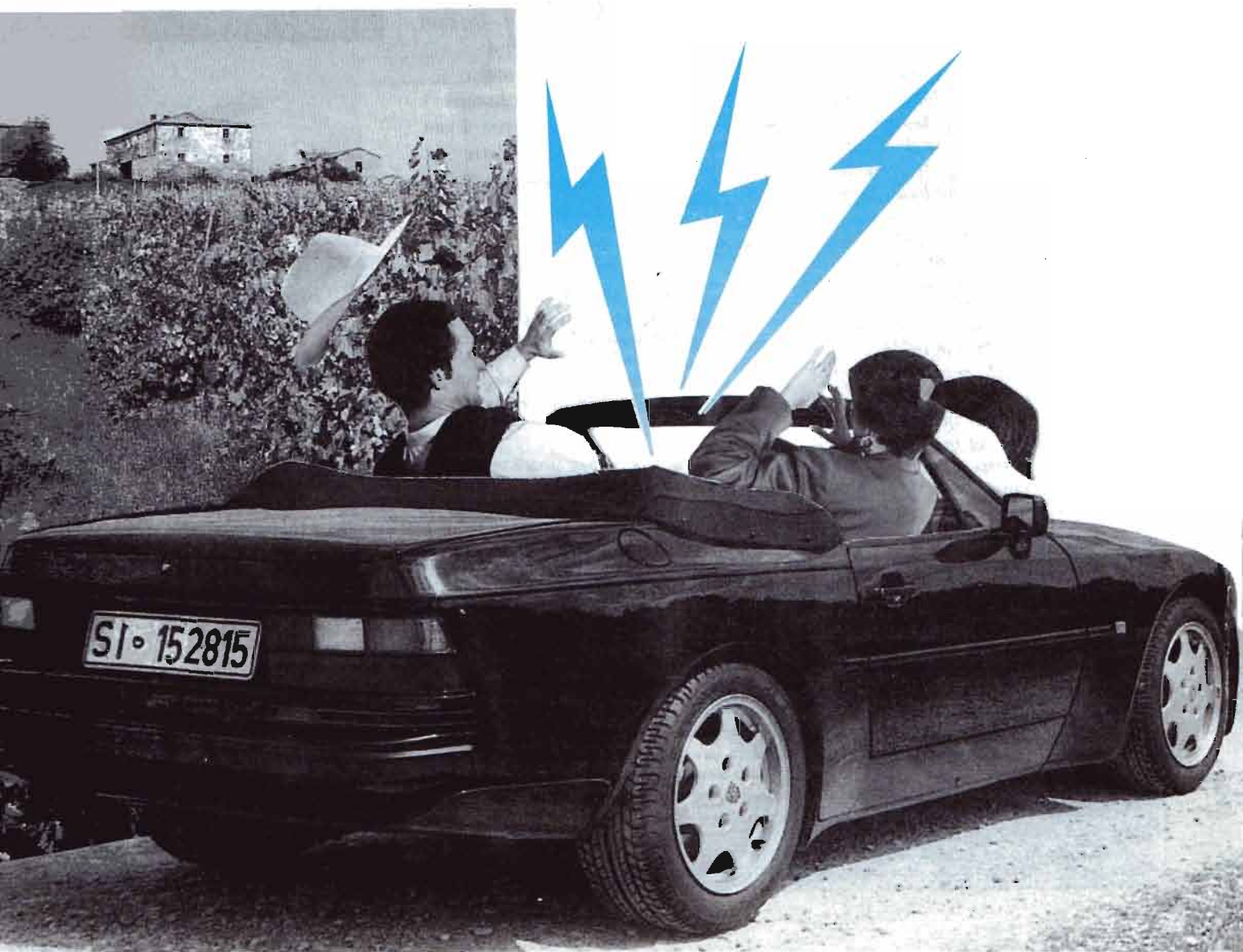
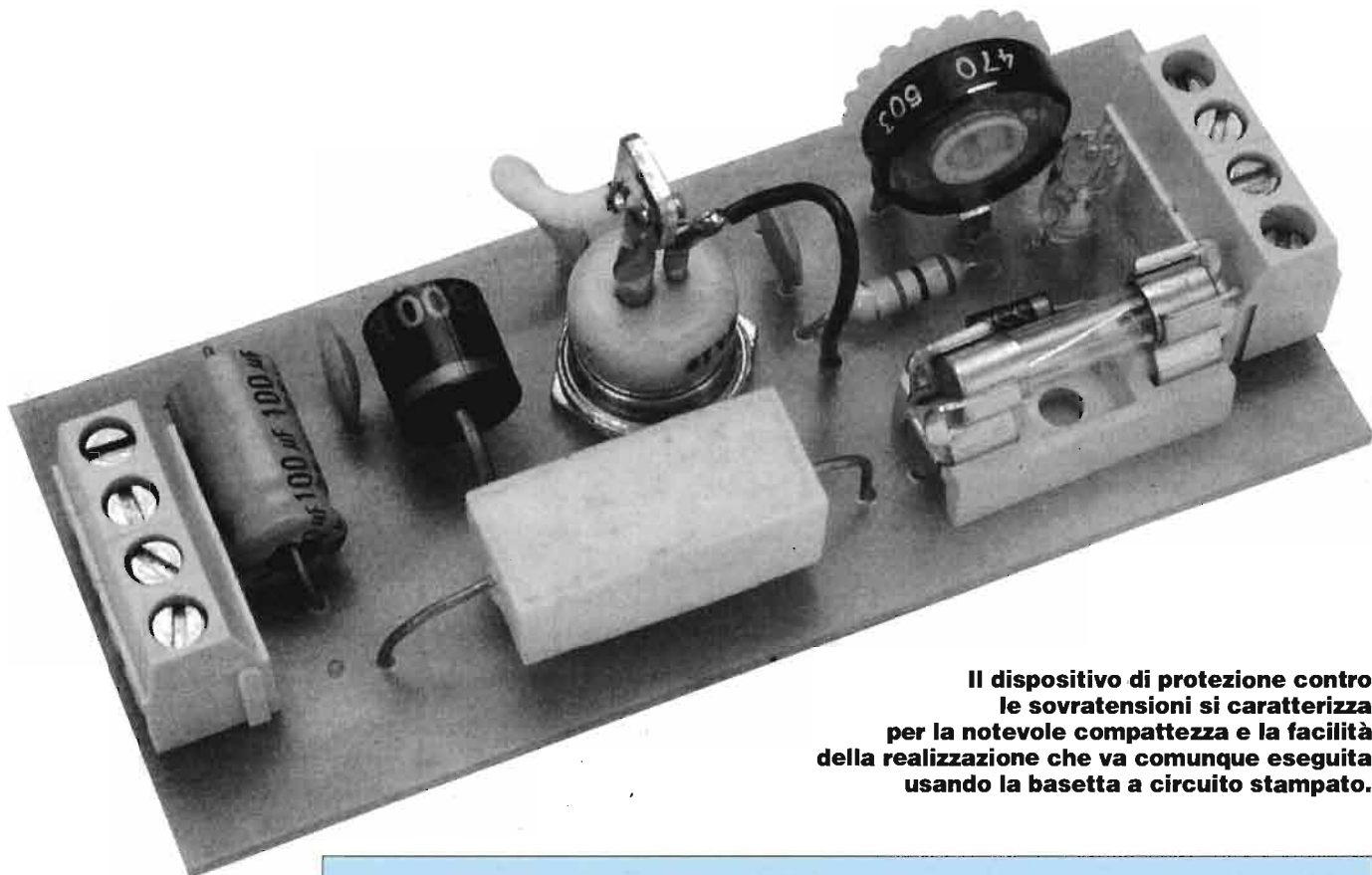
Luogo e data ....(il Funzionario) ....

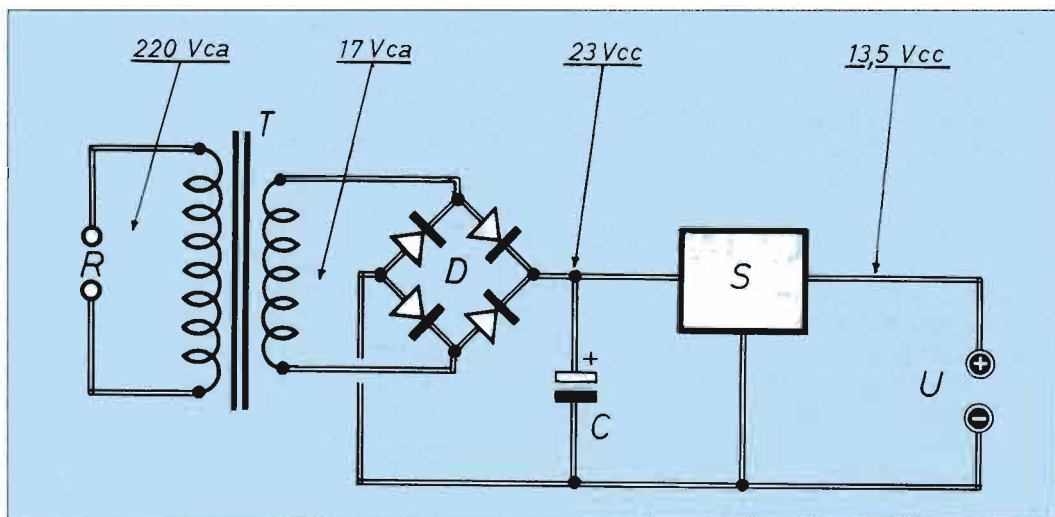
INSTALLAZIONE ALLA PORTATA DI TUTTI

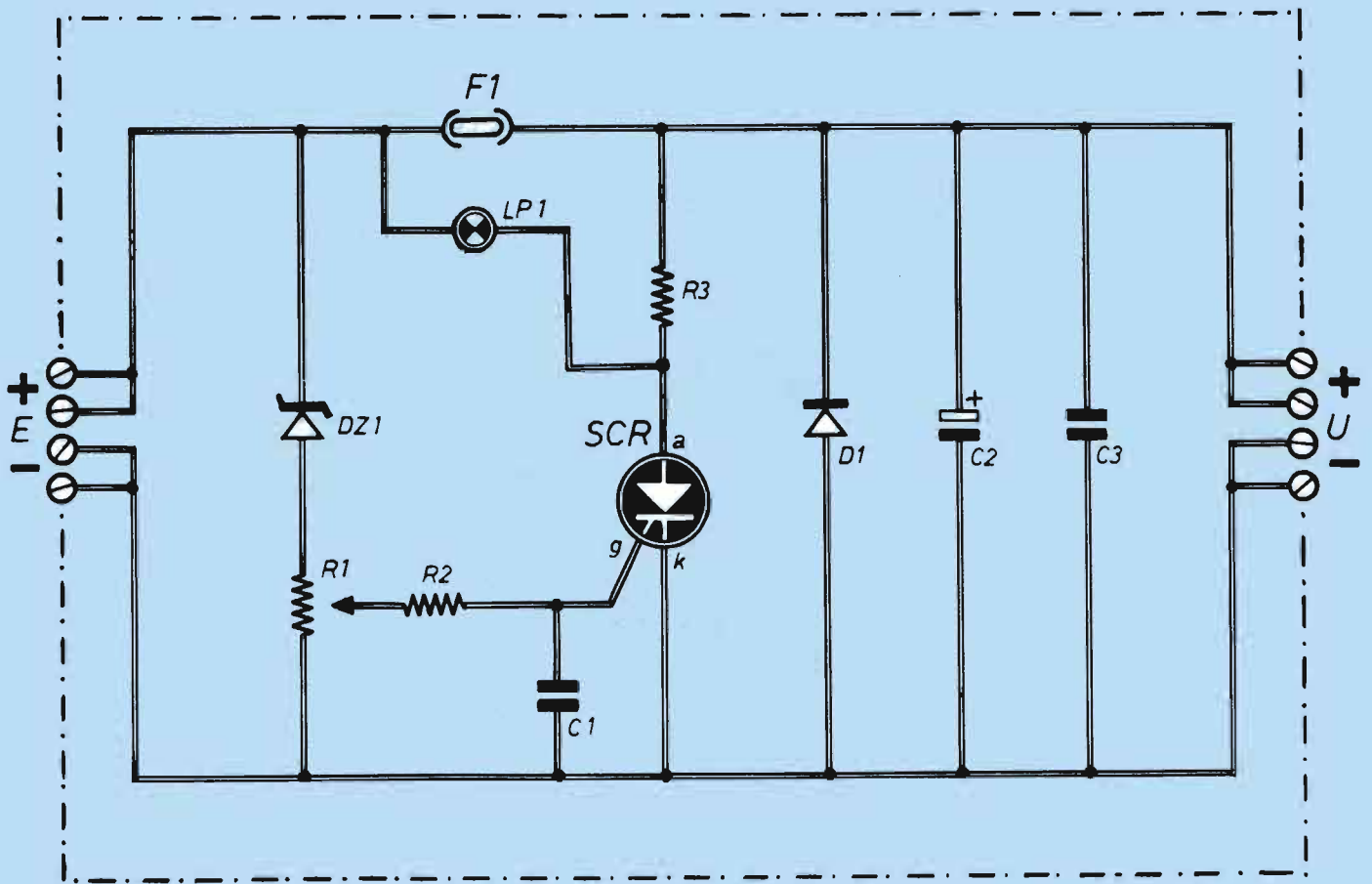
L'uso maggiore del baracchino è quello che si effettua in macchina e in barca, per non essere soli ma soprattutto per comunicazioni di emergenza. Il rischio è che presto questo mezzo venga sgominato dal telefono cellulare. Sta ai CB renderlo indispensabile scoprendone nuove possibilità.
L'installazione è molto semplice e in tutto simile a quella di una comune autoradio. C'è in più un microfono e l'antenna, un po' diversa, va tarata per il massimo rendimento.
Normalmente il baracchino viene installato su un supporto sottoplancia e alimentato prelevando la corrente dell'impianto di bordo dalla presa dell'accendisigari.
L'antenna va installata il più possibile in centro al tetto della vettura in quanto si tratta abitualmente di uno stilo, caricato alla base da una bobina che lo allunga elettricamente, al quale il tetto dell'auto fa da piano di terra riportato.
La taratura dell'antenna avviene con l'impiego di un normale rosmetro, le istruzioni sono quelle presentate nella puntata precedente.
Se le onde stazionarie non sono nei limiti (max 1,5:1) si agisce sulla lunghezza dello stilo che normalmente è regolabile tramite un morsetto.
Non riuscendo per questa via si può anche provare ad inclinare leggermente lo stilo rispetto al tetto.
Se il baracchino viene installato in casa come stazione base, deve essere necessariamente alimentato a 12 volt corrente continua.
Essendo l'assorbimento dell'apparecchio molto variabile quando si passa in trasmissione e si parla nel microfono, non va bene un normale alimentatore ma ne occorre uno con la tensione d'uscita stabilizzata.
Se ne trovano in commercio ma può essere facilmente autocostruito.
La potenza erogabile deve essere intorno a 15-18 watt.
L'antenna può essere di tipo ground plane a 1/4 d'onda con stilo e radiali lunghi 2 metri e 75 cm.

Quando si installa una stazione base il rosmetro viene collegato all'apparecchio solo per il tempo necessario ad eseguire le prove dopodichè può essere eliminato collegando direttamente il cavo coassiale al trasmettitore. L'antenna ground plane può essere installata sia sul tetto sia su un balcone.

Per installare una stazione mobile in auto o in barca non è necessario utilizzare l'alimentatore perchè solitamente la tensione di funzionamento del baracchino (12 V) è uguale a quella della batteria del mezzo. Nel caso di camion invece (con batteria a 24 V) occorre un riduttore di tesione.

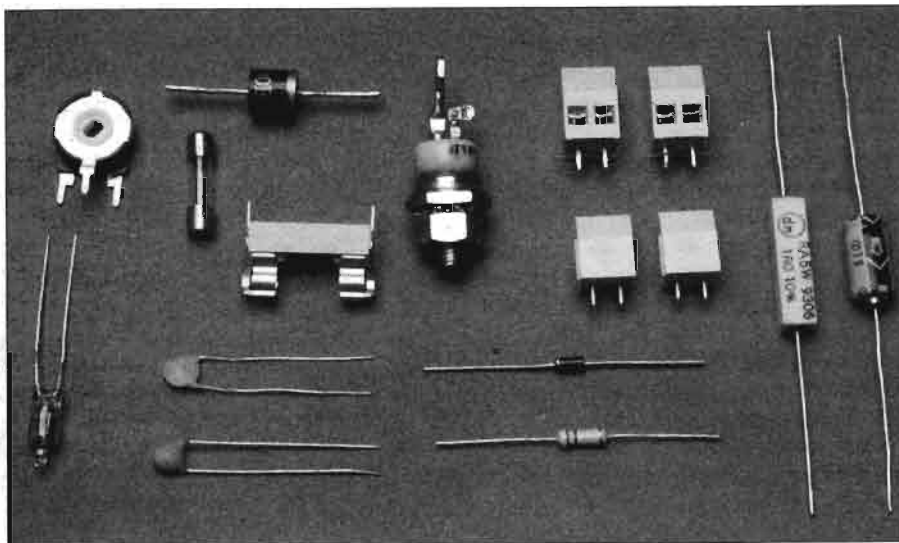
ELIMINARE LE SOVRATENSIONI

Un utile dispositivo di protezione che impedisce alle sovratensioni, causate da fulmini o malfunzionamenti , di danneggiare gli apparecchi elettrici. È anche indicato per salvaguardare l'alimentatore da forti campi a RF prodotti dai trasmettitori.

Il dispositivo di protezione contro le sovratensioni si caratterizza per la notevole compattezza e la facilità della realizzazione che va comunque eseguita usando la basetta a circuito stampato.

Struttura tipica schematizzata di un alimentatore stabilizzato da rete. R = rete luce in c.a. T = trasformatore C = capacità di livellamento S = circuito stabilizzatore U = uscita in c.c.

Un po' tutti gli alimentatori da rete stabilizzati (che sono quindi la stragrande maggioranza) possiedono un pericolo intrinseco, connaturato cioè con la loro circuiteria realizzativa: nel caso di guasto, o anche in presenza di forti campi a RF, può succedere facilmente che la tensione d'uscita diventi improvvisamente quasi il doppio di quella nominale.
In altre parole, ci si può trovare (in presenza delle anomalie sopra citate) con una tensione che, invece di essere i classici 12-14 V c.c. salta di colpo a 22-24 V (o anche di più).
Il motivo è piuttosto semplice: i normali alimentatori in grado di fornire appunto 12-14 V d'uscita, prelevando ed elaborando opportunamente la tensione di rete, usano, come primo e fondamentale componente, un trasformatore il cui secondario, per compensare le cadute sul circuito di raddrizzamento e sul regolatore-serie normalmente presente, è a tensione (alternata) compresa fra 16 e 18 V almeno. Una volta raddrizzata e filtrata, questa tensione (continua) assume un valore appunto compreso fra 22 e 24 V c.c.
Questa tensione viene poi applicata allo stadio stabilizzatore di tensione, che provvede a ridurla ai 12-14 V c.c. previsti.
Bene, i transistor (specie quelli di potenza) presenti in questo stadio possono, a seguito di corto circuiti esterni da cui non siano sufficientemente protetti, o per qualche scarica d'alta tensione che rientri dalla rete luce in caso di fulmini vicini o per cause qualsiasi di deterioramento, guastarsi: e possiamo star sicuri che, in questo caso, non si "aprono" quasi mai, ma vanno regolarmente in corto.
La conseguenza inevitabile è che i 22-24 V (almeno) già citati ce li ritroviamo tutti in uscita: e allora, molto spesso, addio radio, addio registratore, addio TV, ecc.
Sì certo: gli apparati in genere sono pro-

»»

Schema elettrico del dispositivo OVP, cioè di protezione contro le sovratensioni sull'alimentazione in c.c.

COMPONENTI

C1 = 0,1 μF (ceramico)
C2 = 100 μF-35 Vl (elettrolitico)
C3 = 0,1 μF (ceramico)
R1 = 220Ω (trimmer)
R2 = 100 Ω
R3 = (v. testo)
D1 = diodo 100 V-6 A
DZ1 = Zener 12 V-1W
LP1 = lampadina pisello 24 V
F1 = (v. testo)
SCR = (v. testo)
2 morsettiere a vite per c.s. con 4 contatti

tetti da fusibile, il quale però presenta un certo tempo di reazione (vale a dire che prima di riuscire a bruciare deve passare una qualche frazione di secondo); i transistor invece, che sono molto più bravi, hanno tempi di reazione assolutamente trascurabili (almeno in questo senso), e in una qualche frazione di secondo se ne bruciano a iosa salvando l'apparecchio alimentato.

Se poi consideriamo che i fusibili sono surdimensionati (perché salta il fusibile da 2 A? mettiamolo da 4 per essere più sicuri), il gioco è ancora più facile.

Abbiamo accennato all'eventuale presenza di forti campi a RF: se per esempio l'alimentatore è destinato a far funzionare un trasmettitore di alta potenza, o addirittura un amplificatore lineare, la RF emessa nell'ambiente circostante gli apparati può essere tanto intensa da essere captata dalla circuiteria interna dell'alimentatore e andare così a modificare profondamente le condizioni di lavoro dei vari transistor o (specialmente) integrati, con risultati analogamente disastrosi.

Inoltre, più l'alimentatore è potente, maggiore è la corrente che ne può uscire

Il circuito stampato visto dal lato rame in scala 1:1 evidenzia la generosa dimensione delle piste.

Piano di montaggio della basetta a circuito stampato su cui sono inseriti tutti i componenti riportati a schema.

(e un po' anche la tensione del trasformatore), e quindi più facilmente si possono verificare danni.
Per tutti questi motivi e per evitare i problemi che ne possono derivare, abbiamo ritenuto opportuno realizzare e proporre il semplice dispositivo qui illustrato, il cui schema del resto, almeno in parte, è già stato ampiamente adottato; come al solito esaminiamone il funzionamento, che si riduce a quanto segue.

COME FUNZIONA

Applicata un tensione c.c. ai morsetti di entrata E (che sono sdoppiati per consentire il passaggio anche di correnti piuttosto forti), intanto che la tensione resta sotto i 12 V circa, il circuito non fa altro che consentire il trasferimento inalterato dell'alimentazione all'uscita U (anche qui, ovviamente, morsetti sdoppiati). Se invece la tensione supera di qualcosa i 12 V, lo zener DZ1 entra in conduzione (a seconda del posizionamento di R1), e la corrente che vi circola polarizza il gate di SCR sino ad innescarne la conduzione netta (c'è solo una bassa resistenza di limitazione e protezione, R3).
La saturazione dell'SCR è praticamente un cortocircuito, che si verifica nell'istante in cui si è prodotta la sovratensione, quindi la tensione di alimentazione crolla, se non a zero, ad un valore molto basso, e comunque di sufficiente tranquillità: ciò significa intanto che il nostro apparecchio è salvo.
Ma non è finita qui: il corto rappresentato da SCR provoca naturalmente un forte aumento della corrente erogata dall'alimentatore, che passa attraverso il fusibile, il quale fa il suo dovere bruciando in qualche frazione di secondo: ora il problema della protezione è definitivamente risolto, evitando sia ulteriori danni all'alimentatore che qualsiasi danno all'apparecchio.
Col fusibile bruciato, LP1 si accende, segnalando così l'intervento e funzionando come spia di allarme per la sostituzione dello stesso.
Sullo schema non c'è altro da dire, se non che D1, C2 e C3 servono a smorzare le tensioni oscillatorie che possono nascere quando SCR scatta in conduzione, filtrandone i disturbi e proteggendo l'apparato alimentato.

Con la stessa soluzione circuitale, si può portare il dispositivo a funzionare anche con tensioni superiori fino a 48 V; occorre però adeguare il valore dello zener, che deve sempre essere appena inferiore alla tensione di intervento.
A questo punto, passiamo ad occuparci della realizzazione pratica del nostro circuito, montato su una piccola scheda a circuito stampato; il circuito in sè è piuttosto semplice da mettere assieme, ma presenta una particolarità di cui occorre tenere ben conto: le correnti in gioco sono abbastanza elevate (o quanto meno, dobbiamo prevedere che lo possano essere).

CORRENTI ELEVATE

Già abbiamo visto che i morsetti d'entrata e d'uscita sono sdoppiati (devono comunque essere scelti di buona qualità, per essere in grado di sopportare 10-15 A cadauno); anche i percorsi sullo stampato devono essere adeguati al servizio, vale a dire che alcune delle piste vanno previste sufficientemente ampie per una portata di 10-15 A.
Se poi le correnti in gioco sono ancor più alte, diciamo 15-30 A, allora è necessario ricoprire accuratamente con stagno le piste direttamente interessate al passaggio di queste correnti: ciò migliora considerevolmente la conducibilità elettrica dei percorsi.
Ora che abbiamo motivato il disegno del circuito stampato, possiamo occuparci del suo montaggio.

»»

I morsetti del dispositivo devono essere quelli previsti per la tensione di rete a causa delle forti correnti che potrebbero dover sopportare.

L'SCR, che costituisce il cuore del nostro circuito, va fissato con dado e rondella autobloccante avvitati sul suo stesso gambo filettato; visto che il dado stesso provvede al contatto elettrico non c'è alcun elemento da saldare.

È come al solito consigliabile partire dai componenti piccoli, che in questo caso sono pochi, ma resterebbero scomodi e soffocati; quindi si inseriscono la resistenza R2, i condensatori C1 e C3 e il diodo zener. Solo per quest'ultimo va tenuto conto della polarità di inserimento , riferendosi alla striscia in colore che, sul corpo dello stesso, è dalla parte del catodo.
Poi si può inserire D1, che ha lo stesso tipo di contrassegno ora visto, e C2, direttamente marchiato col simbolo (positivo o negativo a seconda del costruttore); si montano poi R3 ed i componenti elettromeccanici (morsettiere, portafusibile, trimmer).
L'inserzione del diodo qui prescelto (del tipo C138 per essere sicuri di ottenere il massimo della corrente) è obbligata, in quanto consiste nell'imbullonarlo nel foro centrale della schedina (all'atto dell'acquisto, esso viene fornito completo di rondella e dado). Due piccoli spezzoni di cavetto isolato (sottile per il gate e piuttosto grosso per il catodo) provvedono poi a collegare l'SCR alla basetta.
Rimane infine da montare LP1, che teniamo per ultima data una certa delicatezza meccanica delle lampadine a pisello.

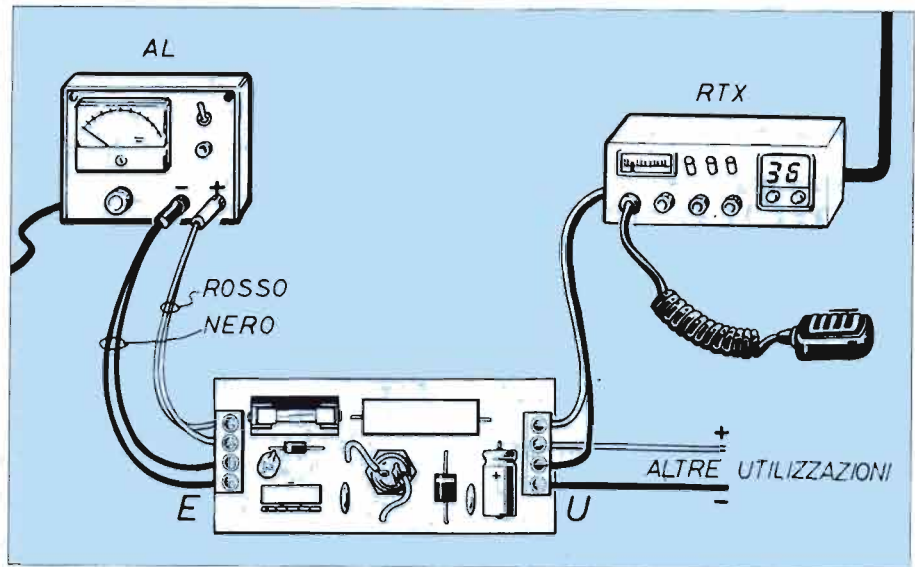
FUSIBILE DI PROTEZIONE

Non basta: manca ancora, a bordo, la "ciambella di salvataggio", vale a dire il fusibile, che deve essere dello stesso valore di quello presente sull'alimentatore a batteria dell'apparecchiatura che vogliamo proteggere; se le apparecchiature fossero più d'una (per esempio, RTX e lineare), allora si devono sommare i valori di corrente ed adeguare il fusibile. A questo punto la schedina, eventualmente inserita in un adatto scatolino a piacere, va collegata all'impianto; c'è per questo un'illustrazione che suggerisce come.
Il doppio morsetto d'entrata serve per eseguire il collegamento verso l'alimentatore con doppi cavetti (meglio se corti e grossi); la doppia uscita può servire per utilizzazioni multiple oppure, ancor meglio, per raddoppiare il collegamento all'utenza singola.
Ora è necessario procedere ad una semplice operazione di taratura, cominciando col mettere il cursore di R1 tutto

SCR E CORRENTE

Valore di R3 (Ω e W)	Corrente max in A	SCR da ... a	Tipo suggerito
0,47-5	3	4 (75)	C106
0,22-7	10	12 (100)	C126
0,10-15	30	35 (200)	C138

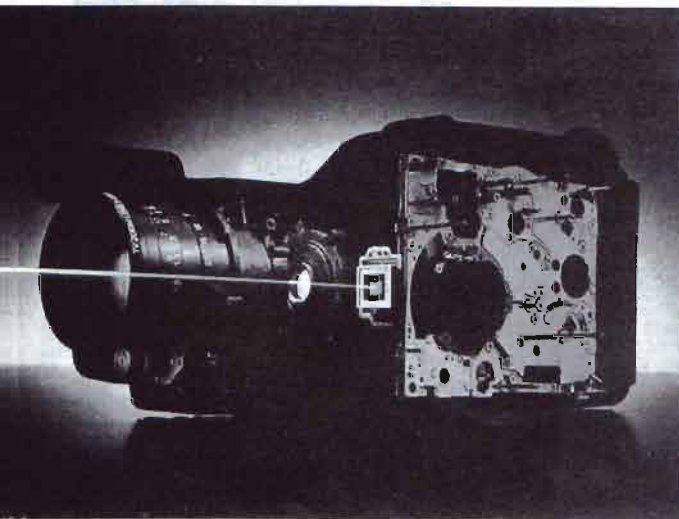
Riferendoci alla corrente che l'alimentatore in uso è in grado di erogare l'SCR previsto a schema deve essere adattato caso per caso, in linea di massima secondo la tabella riportata a lato.
Occorre tener presente che, al momento dell'innesco e per la frazione di secondo che il fusibile impiega a bruciare, nell'SCR circola una corrente elevatissima; fortunatamente però si può speculare sul fatto che gli SCR sopportano correnti di picco enormemente più elevate di quello che è il loro valore standard in c.c. (e infatti in tabella, i valori tollerati dai vari tipi di SCR consigliati sono appunto indicati fra parentesi).
Naturalmente esistono molti corrispondenti di questi diodi.

girato verso il e col togliere il fusibile F1; la tensione d'uscita dell'alimentatore va regolata alla tensione limite di 13,5 V (consigliabile non oltre i 14 V).
Poi si comincia a regolare lentamente R1 sino a che LP1 si accende di colpo; si ritorna appena appena indietro con la regolazione di R1, e si spegne subito l'alimentatore.
Ovviamente, si spegne anche LP1, che deve restare spenta riaccendendo l'alimentatore; ora il circuito è tarato, e provvede a scattare automaticamente non appena la V di alimentazione raggiunge la tensione di taratura (se ci siamo ricordati di rimettere il fusibile, questo brucia regolarmente non appena il dispositivo interviene).
Evidentemente, questo circuito è destinato a non funzionare mai, se non quando si guasta l'alimentatore; cioè un po' come un'assicurazione infortuni: auguriamoci di aver speso i nostri quattro soldi inutilmente e di non avere mai bisogno che intervenga.

Modo di inserimento del circuito di protezione in serie all'impianto utilizzatore; è fatto l'esempio di un apparato ricetrasmittente; si raccomandano (specialmente fra alimentatore e circuito OVP) collegamenti corti e grossi.

VISTI DA VICINO

Grazie alla miniaturizzazione del sensore racchiude funzioni che fino a pochi anni fa richiedevano diversi apparecchi: telecamera, videoregistratore, monitor. È dotata di automatismi che garantiscono a chiunque riprese tecnicamente perfette. Alcuni modelli stanno nel palmo di una mano.

MIELCO

DENTRO LA VIDEOCAMERA

L'integrato che contiene il sensore CCD misura solitamente 1 cmq. È soprattutto grazie a questo componente che è stato possibile unire telecamera, monitor e videoregistratore.

PANASONIC

La videocamera permette di realizzare riprese televisive e di registrarle contemporaneamente su una normale videocassetta.

Fino a pochi anni fa queste due operazioni, ormai alla portata di tutti, oltre ad essere più complicate richiedevano l'uso di due apparecchiature separate: telecamera e videoregistratore. Oggi tutto è incorporato in un unico oggetto, grazie alla miniaturizzazione dell'elettronica, ed in particolare dei componenti per la ripresa televisiva.

Dieci anni fa il dispositivo in grado di rispondere alle variazioni di luminosità di un'immagine generando gli impulsi elettrici che formano il segnale televisivo era il cosiddetto "tubo elettronico di

ripresa", spesso chiamato anche "vidicon". Oggi è sostituito da un micro-circuito chiamato "sensore", su cui si proietta l'immagine focalizzata dalle lenti di un obiettivo.

Tutte le testine di registrazione audio e video, fisse e rotanti, sono estremamente miniaturizzate tanto da poter essere montate su un unico supporto. Nelle videocamere più sofisticate le testine possono essere anche 9: 4 per la registrazione video, 4 rotanti per quella audio e una fissa di cancellazione.

I SENSORI CCD

I sensori delle moderne telecamere sono costituiti da componenti chiamati CCD, realizzati con la tecnologia dei semiconduttori. Le tre lettere sono le iniziali del termine inglese Charge Coupled Device cioè dispositivo ad accoppiamento di carica.
Questi elementi, raggruppati in un unico circuito integrato, sono disposti a matrice, cioè su righe e su colonne, e ognuno di essi si comporta come un fotodiodo. È cioè sensibile alla luce ed è in grado di generare una quantità di carica elettrica (e quindi una tensione) proporzionale all'intensità della porzione dell'immagine che "cade" su di esso. Per registrare il colore i dispositivi sono di tre tipi, ciascuno sensibile ad uno dei tre colori primari (rosso, verde, blu) che compongono la luce.
Ciascun "pacchetto" di cariche viene accumulato in un micro- condensatore. L'immagine viene così trasformata in un mosaico, dove ciascun elemento è memorizzato nel valore di tensione elettrica del micro-condensatore.

»»

PANASONIC

Le innumerevoli funzioni di cui sono dotate le moderne videocamere rispondono tutte a comandi disposti in modo razionale e raggiungibili con la mano che impugna l'apparecchio. Normalmente esiste anche un display ricco di informazioni.

6 5 4 3 2 1

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Schema molto semplificato del principio di funzionamento del sensore CCD: un'immagine viene focalizzata dall'obiettivo su una serie di elementi sensibili alla luce, disposti secondo righe e colonne. Su ciascuna riga, gli elementi generano una quantità di carica elettrica Q proporzionale alla luminosità di quella zona dell'immagine. Ad una luminosità maggiore corrisponde una carica maggiore. Applicando ai dispositivi un impulso elettrico, le cariche scorrono da un elemento CCD all'altro. Dalle cariche che via via "escono" dalla riga si ottengono i valori di tensione che costituiscono il segnale televisivo di riga.

ZONA CHIARA — ZONA PIU' SCURA — ZONA CHIARA

DISPOSITIVI CCD DELLA RIGA 3

Q1 Q2 Q3 Q4 Q10

USCITA DELL'IMPULSO DI TENSIONE CORRISPONDENTE A Q10

SITUAZIONE DOPO L'APPLICAZIONE DI UN IMPULSO ELETTRICO

Q1 Q2 Q3 Q9

DENTRO LA VIDEOCAMERA

I microfoni zoom stereofonici contengono 4 piccoli microfoni a condensatore, due per la stereofonia e due per il controllo direzionale: a seconda delle informazioni che ricevono dallo zoom ottico cambiano gradualmente le caratteristiche di ricezione.

Una videocamera semiprofessionale permette di registrare le immagini su nastri VHS ottenendo effetti speciali sia audio sia video. La qualità della registrazione è migliore rispetto ai modelli compatti.

Una videocamera compatta sta nel palmo di una mano e pesa meno di 1 Kg: le sue funzioni sono sempre numerose e la registrazione avviene su cassette di piccolo formato.

Questo valore si chiama pixel (contrazione di due parole inglesi: picture element, cioè elemento di immagine).
Sui cataloghi viene chiamato pixel anche il singolo componente a semiconduttore. Il sensore ha tipicamente una superficie di circa un centimetro quadrato, e contiene quasi mezzo milione di pixel. Maggiore è il numero di CCD in un sensore, più alta è la definizione delle immagini, cioè la capacità di riprodurre i più piccoli dettagli dei soggetti che vengono ripresi.
I sensori a CCD sono realizzati con una tecnologia tale che permette, applicando impulsi elettrici, di fare scorrere le cariche da un pixel all'altro. In questo modo avviene la scansione dell'immagine, cioè i diversi valori di tensione vengono "letti" da un circuito che compone il segnale televisivo in uscita da ciascuna riga.

VIDEOREGISTRATORE E MONITOR

Il sensore e i vari circuiti integrati per l'amplificazione ed il controllo del segnale televisivo, cioè tutti i componenti della telecamera vera e propria, stanno in pochi centimetri cubi. Quasi tutto il volume interno di una videocamera è occupato dai componenti elettronici ed elettromeccanici del videoregistratore.
Per registrare le alte frequenze dei segnali televisivi occorre un'elevata velocità relativa fra testine e nastro: per ottenerla evitando lunghezze di nastro enormi non solo scorre il nastro ma anche le testine si muovono essendo montate su un tamburo rotante, a cui si avvolge il nastro.
Esistono poi la testina per la registrazione del suono, che avviene attraverso un microfono incorporato nella videocamera, e la testina per la cancellazione. Certi apparecchi sono in grado di effettuare registrazioni stereofoniche e quindi contengono due testine per la registrazione audio.
Esistono poi tre motori: il primo per la rotazione del tamburo contenente le testine di registrazione video, il secondo per lo scorrimento del nastro, il terzo per il posizionamento del nastro all'interno del sistema di testine. La velocità dei primi due viene regolata con alta precisione mediante circuiti di

controllo automatico, perché da essa dipende la buona qualità della registrazione.
Il segnale televisivo generato dalla telecamera oltre ad essere registrato giunge anche a un micro-monitor in bianco e nero le cui immagini sono visibili attraverso l'oculare. Oltre a svolgere la funzione di mirino, esso permette di rivedere una ripresa subito dopo averla effettuata, e quindi di rifarla se non è soddisfacente.
La videocamera può infatti funzionare in due modalità fondamentali: la prima è quella di ripresa, la seconda di riproduzione. Nel secondo caso sono disponibili tutti i comandi del videoregistratore: stop, avanti, indietro, fermo-immagine.

Lo zoom, presente con varie possibilità d'ingrandimento su tutti i modelli di videocamera, è normalmente dotato di motorino che consente di regolare con precisione l'inquadratura prescelta agendo su due pulsanti, uno per allargare, l'altro per stringere il campo.

AUTOMATISMI E FUNZIONI INTELLIGENTI

Ogni videocamera è dotata di obiettivo zoom, dotato cioè di focale variabile. È così possibile scegliere per ogni soggetto l'inquadratura ritenuta migliore. L'ingrandimento dell'obiettivo viene regolato da un motore comandato con un pulsante posto in posizione molto agevole, in modo da permettere le "zoomate" anche durante la ripresa.
La messa a fuoco e la determinazione corretta del valore di apertura del diaframma dell'obiettivo avvengono in modo completamente automatico, grazie a dispositivi simili a quelli presenti nelle macchine fotografiche.
Assieme a questi automatismi che evitano ogni problema tecnico di ripresa, i cataloghi delle videocamere presentano un numero sempre crescente di altre funzioni. Una delle più interessanti e anche più pubblicizzate è lo stabilizzatore automatico di immagini, che evita di ritrovare sulla videoregistrazione gli effetti sgradevoli dovuti al tremolio

»»

Come accessorio per molte videocamere è disponibile un generatore di caratteri che consente di sovraimporre alle immagini titoli, date, nomi o quant'altro ci venga in mente.

Come nelle fotocamere è possibile regolare la velocità dell'otturatore ottenendo una migliore definizione delle immagini in veloce movimento: questa funzione può essere selezionata sia manualmente sia automaticamente.

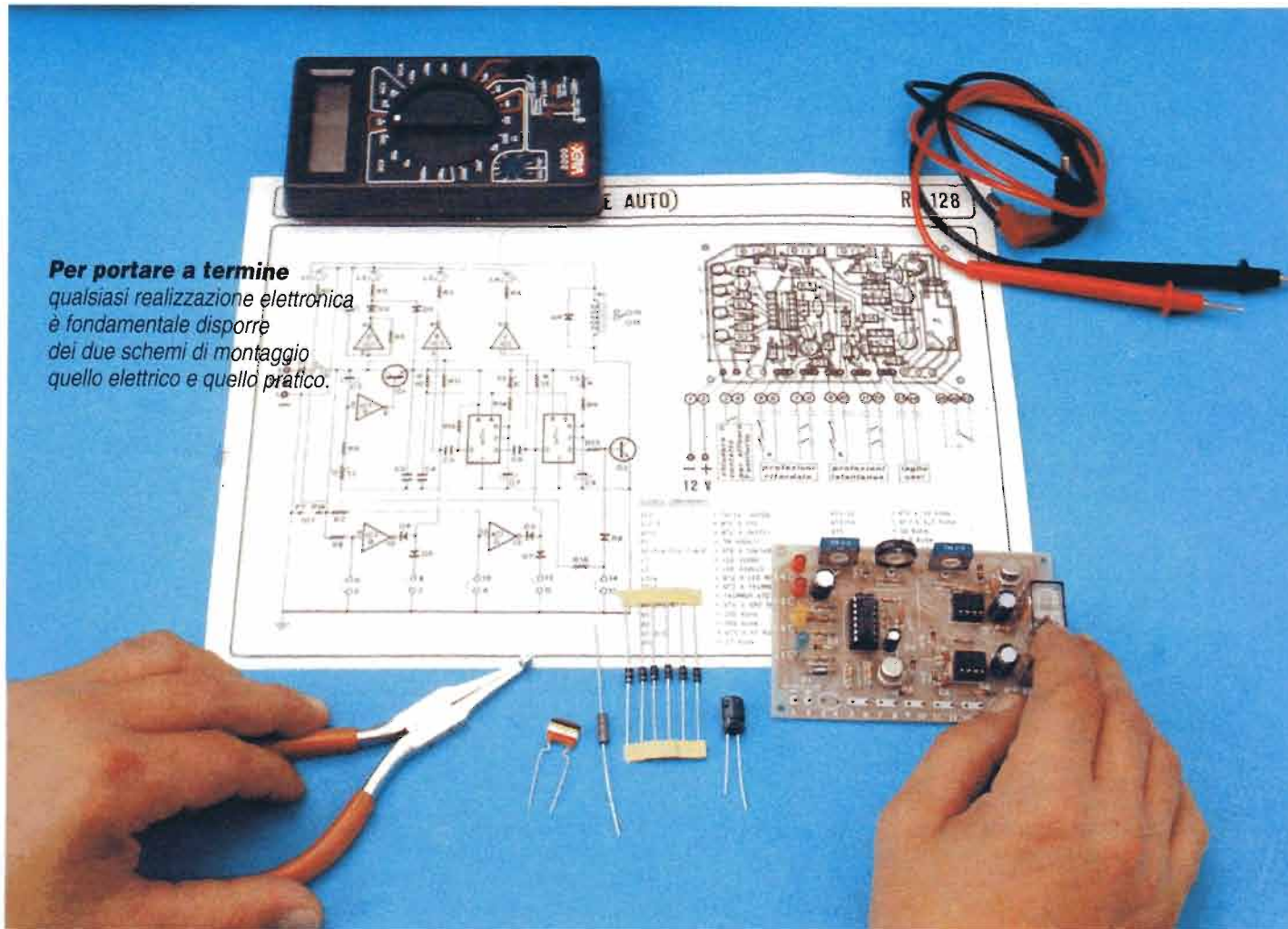
della mano.
Il sistema si basa sul confronto fra l'immagine che viene ripresa in un certo istante e quella ripresa precedentemente, che viene trasferita alla memoria di un microprocessore.
Il computer è programmato per rilevare le differenze fra le due immagini e per stimare da queste il movimento involontario dell'operatore, che viene compensato automaticamente, cioè non viene registrato.

I DIVERSI STANDARD

Non tutte le videocamere funzionano con lo stesso standard di videocassette. Vanno innanzitutto distinte quelle con nastri VHS oppure Video8, che richiedono due tipi diversi di videoregistratore per riprodurre le cassette registrate. Per ciascun formato del nastro si ha poi la possibilità di registrare le immagini con diversa definizione, cioè con un diverso numero di righe televisive.
Ad esempio nel caso del VHS le righe sono 200, nel caso del SuperVHS sono 450, e questo significa avere immagini di qualità superiore perché molto più ricche di dettagli. I prezzi sono all'incirca il doppio nel secondo caso, sia per la videocamera che per il videoregistratore.
I modelli più pratici sono quelli compatti, veri e propri gioielli della tecnica che pesano meno di un chilogrammo e stanno nel palmo di una mano. Sono prodotti per i formati Video8 e VHS-C. Nel secondo caso la C sta appunto per "compatto" e identifica le speciali videocassette richieste da questi modelli, che hanno dimensione pari a meno della metà di quelle VHS normali.
Per riprodurle su un videoregistratore VHS occorre acquistare un apposito adattatore.
Oltre ovviamente a scegliere videocamera e videoregistratore compatibili fra loro è consigliabile acquistare apparecchi dotati della possibilità di effettuare montaggi audio-visivi.
Sul mercato infatti si stanno diffondendo diversi modelli che rendono facile creare le colonne sonore e anche certi effetti speciali, il tutto a beneficio di risultati senza dubbio spettacolari.

UN LINGUAGGIO UNIVERSALE

***Esiste una lingua** che permette di leggere i circuiti elettronici in ogni parte del mondo: quella degli schemi elettrici e pratici. Il suo alfabeto è formato dai simboli (in questo caso pratici) dei vari componenti che uniti sapientemente formano circuiti funzionanti.*

***Per portare a termine** qualsiasi realizzazione elettronica è fondamentale disporre dei due schemi di montaggio quello elettrico e quello pratico.*

BOBINA

Il simbolo *assomiglia molto alla sua reale struttura.*

CONDENSATORE

Il condensatore normale *si disegna con due rettangolini pieni.*

Il condensatore elettrolitico *riporta l'indicazione di polarità.*

Il condensatore variabile *è attraversato da una freccia.*

DIODO

Il simbolo *contiene l'indicazione di anodo e catodo.*

Nel diodo Zener *al triangolino si oppone una zeta stilizzata.*

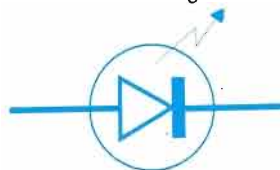
Il diac *conduce quando la tensione supera un certo valore.*

Il varicap *è un diodo a capacità variabile.*

Nel diodo SCR *le polarità da identificare sono 3.*

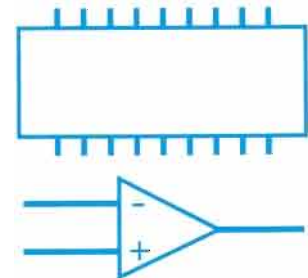
un vero alfabeto

Qualunque apparecchio elettronico contiene dei circuiti, i quali a loro volta sono insiemi di componenti connessi fra loro. Per descrivere un circuito elettronico si traccia un disegno, chiamato schema elettrico, dove i vari componenti sono rappresentati con simboli.
Questi sono paragonabili alle lettere dell'alfabeto di una lingua: le lettere, disposte in un certo ordine, formano delle parole con un preciso significato; i simboli elettronici, opportunamente collegati fra loro, rappresentano un circuito che svolge una determinata funzione.
Le resistenze (chiamate anche resistori) e i condensatori sono sempre presenti nei circuiti elettronici. Le prime hanno la funzione di stabilire determinate tensioni e correnti elettriche e ad esse è associata una grandezza fisica chiamata resistenza, il cui valore va sempre indicato vicino al simbolo. **I condensatori** sono i componenti in grado di accumulare cariche elettriche. Svolgono inoltre importanti funzioni di filtraggio sui segnali elettrici che passano in un circuito, cioè ne lasciano passare alcuni mentre ne bloccano altri.
La funzione delle **bobine**, che per loro natura sono in grado di generare un campo magnetico, è complementare a quella dei condensatori nella realizzazione dei filtri. I condensatori e le bobine vengono rappresentati su uno schema indicando a fianco del simbolo il valore della capacità e dell'induttanza rispettivamente.
Con una coppia di bobine si realizza un **trasformatore**, cioè il componente in grado di abbassare o alzare una tensione alternata, applicata al circuito primario (la bobina indicata a sinistra nel simbolo) ad un valore ottenuto ai capi della bobina chiamata secondaria (indicata a destra).
I diodi e i transistor sono i componenti di base dell'elettronica moderna, grazie ai quali si possono realizzare le più svariate apparecchiature.
Ne esistono di numerosi tipi, alcuni dei quali specializzati per certe applicazioni (come ad esempio i diodi Zener o i LED). Tutti questi componenti (e i loro derivati quali SCR, diac, triac) sono contraddistinti da un codice, riportato nei vari cataloghi, che è opportuno indicare a fianco del simbolo grafico.
I circuiti integrati all'esterno si assomigliano tutti ed è quindi obbligatorio indicare negli schemi elettrici il codice che identifica la funzione svolta, scrivendolo a fianco del simbolo o all'interno dello stesso. Se in un circuito viene inserito un cristallo di quarzo, è bene indicare anche la frequenza delle oscillazioni da esso generate.

Il triac *è formato da due diodi SCR collegati.*

Nel diodo led *la freccia spezzata indica la luminosità.*

GENERATORE

L'alimentazione *e la sua polarità vengono così disegnati.*

INTEGRATO

A seconda dei casi *si disegna un rettangolo o un triangolo.*

INTERRUTTORE

L'interruttore meccanico *ha un simbolo molto semplice.*

***La disposizione dei componenti** sulla basetta a circuito stampato non rispecchia quella dello schema elettrico per cui si rende necessario un altro disegno: lo schema pratico.*

Lo schema di un circuito deve essere, nel suo complesso, il più chiaro possibile. I simboli e le scritte devono essere facili da leggere e da interpretare. Per questa ragione è opportuno evitare di trascrivere i codici dei componenti se sono troppo lunghi; è meglio sostituirli con sigle più corte, rimandando la descrizione (e l'indicazione del codice) ad un elenco riportato sotto lo schema.
L'alimentazione è solitamente indicata nella parte superiore del disegno: il valore in Volt può essere scritto accanto ad uno dei simboli che permettono di rappresentarla graficamente.
Le masse vanno invece indicate nella parte bassa, e in generale uno schema risulta più chiaro se tutti componenti collegati a massa sono uniti da una riga alla quale è collegata il simbolo.
È anche importante indicare con chiarezza se i conduttori che uniscono i vari componenti (che in un circuito stampato sono le piste di rame) sono fra loro connessi oppure se si incrociano senza toccarsi.
Va infine ricordato che uno schema è più chiaro se lo si può interpretare leggendolo da sinistra a destra, allo stesso modo cioè in cui siamo abituati a leggere un qualunque testo.
Il segnale (tensione o corrente elettrica) applicato all'ingresso del circuito va pertanto indicato a sinistra (ad esempio il debole segnale captato dall'antenna di un ricevitore radio) mentre a destra va indicata l'uscita del circuito (nel nostro esempio il segnale radio amplificato che arriva alle nostre orecchie).

TRANSISTOR

***Ha due simboli diversi** a seconda che sia del tipo NPN o PNP.*

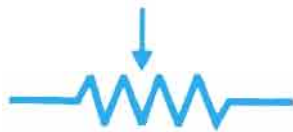
***Il transistor FET** può essere di tipo a canale N o P.*

MASSA

***I punti che vanno messi a terra** sono uniti a questo triangolo.*

***Il trimmer** è una resistenza variabile che si aziona di rado*

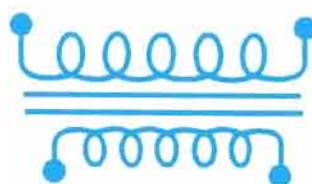
QUARZO

***Il suo simbolo** assomiglia a quello del condensatore.*

***Il potenziometro** è concepito per essere regolato spesso.*

RESISTENZA

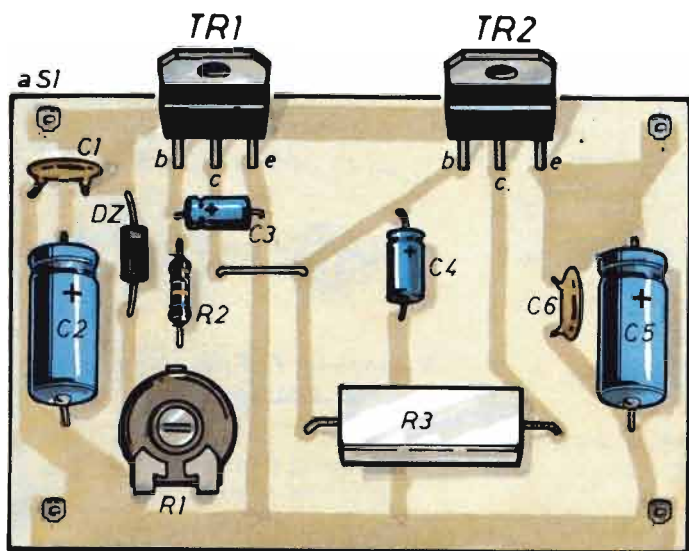
***È il simbolo più usato** negli schemi elettrici.*

***La fotoresistenza** conduce solo quando è colpita dalla luce.*

TRASFORMATORE

***Il suo simbolo** si disegna come due bobine di misure diverse separate da una riga più spessa.*

l'importanza di una buona ricetta

La parola **elettronica**, pur essendo entrata ormai nel linguaggio di tutti i giorni, evoca ancora in molte persone un mondo misterioso, la cui conoscenza è riservata ad una categoria di eletti.
Certe persone, soprattutto fra i non più giovani, sono spesso scoraggiate ad avvicinarsi a questa materia; altre ne sentono il fascino, utilizzano apparecchiature elettroniche, ma ritengono che comprendere questa materia sia un compito troppo gravoso.
A questo atteggiamento mentale contribuisce il fatto che i mass media attribuiscono ai dispositivi elettronici aggettivi altisonanti come sofisticato, complesso, intelligente e così via finendo per mettere in soggezione il neofita: se è "complesso" per loro che sono esperti figurarsi per me. In effetti è vero che esistono apparati dalle dimensioni estremamente piccole che, svolgendo le più svariate funzioni a **velocità elevatissima**, sembrano sfuggire al controllo dell'uomo.
Ed è vero anche che l'elettronica è un settore in evoluzione e che esistono oggetti il cui funzionamento non è di immediata comprensione come avviene in altri rami della tecnica (al profano si riesce infatti a spiegare più velocemente il funzionamento di un motore a scoppio che non quello di un qualunque circuito amplificatore).
Questi fatti però non devono condizionare chiunque voglia apprendere questa materia per realizzare, un giorno, un'applicazione pratica.
Non è un'impresa difficile: bastano anche pochi componenti per formare circuiti molto semplici eppure molto utili. Anche certi cibi sono ottimi pur essendo cucinati in breve tempo e con **pochi ingredienti**.
Chi vuole imparare a cucinare deve partire da piatti semplici, e allo stesso modo chi si vuole avvicinare all'elettronica deve cominciare a comprendere il significato e il funzionamento di pochi elementi connessi correttamente fra loro.
Gli stessi, miniaturizzati grazie ai moderni processi della tecnologia dei materiali semiconduttori, sono i mattoni che costituiscono i circuiti integrati e quindi quelle incredibili macchine intelligenti e superveloci di cui si parla tanto.
"Integrato" vuole dire proprio raggruppato, realizzato assieme e nell'elettronica si riferisce a tanti **microscopici componenti** riuniti in un unico blocco dalle dimensioni di pochi millimetri quadrati.
Questo mondo è senz'altro affascinante, sofisticato, ma, dopo aver compreso il significato e la funzione di ogni componente basta avere una buona ricetta (e noi di Elettronica Pratica lavoriamo per questo) per ottenere risultati concreti in breve tempo.

***Nello schema pratico** sono rappresentati i componenti nella loro forma reale e nel modo in cui sono montati sul circuito stampato. Il disegno risulta indispensabile per montare componenti polarizzati poichè ci consente di individuarne il senso d'inserimento. Le piste ramate sono solitamente viste in trasparenza.*

***Nello schema elettrico** i vari componenti sono indicati con sigle e la spiegazione viene data in un elenco a parte. La disposizione dei componenti non corrisponde a quella reale ma segue un ordine puramente teorico.*

PREAMPLIFICATORE MICROFONICO

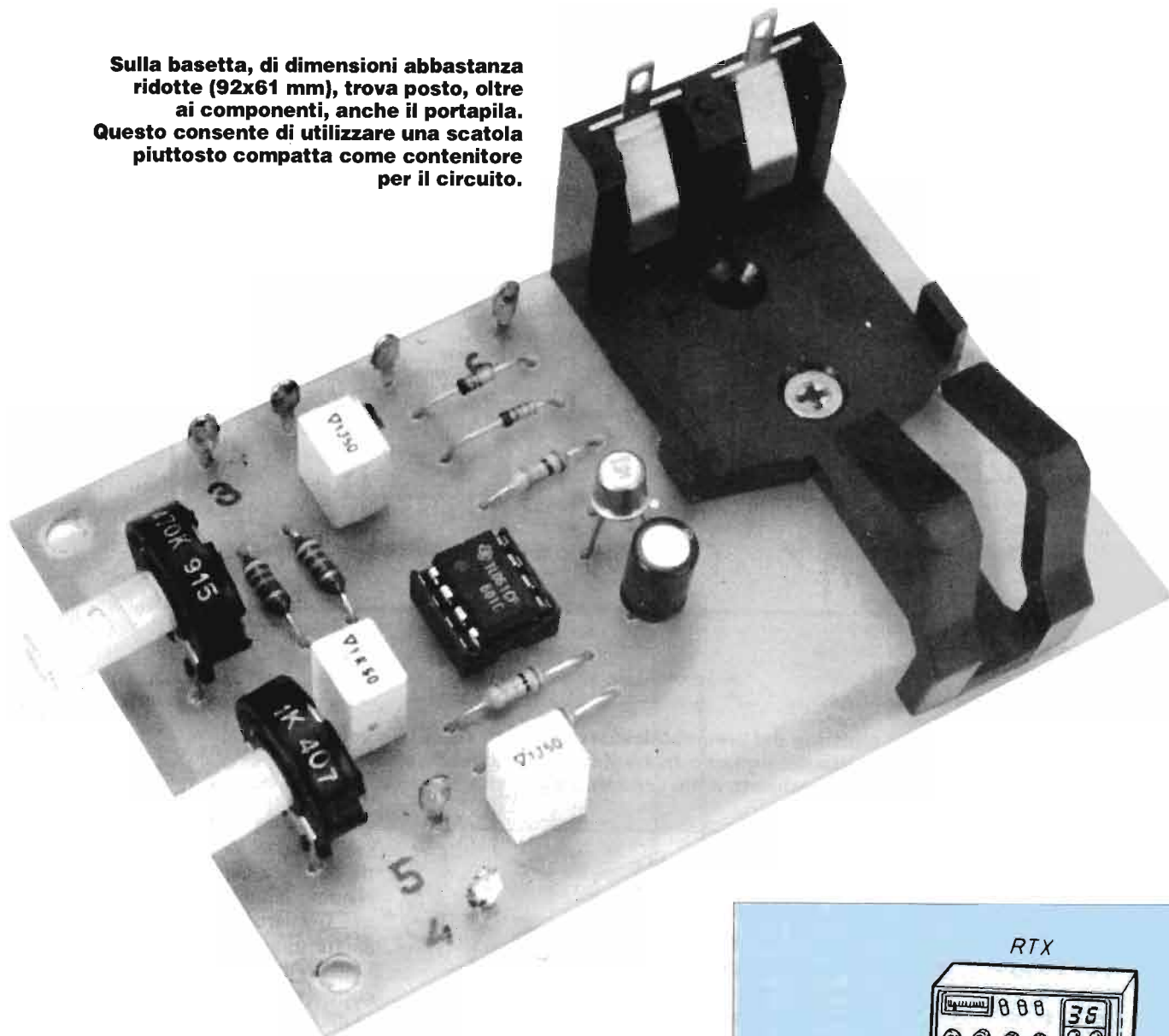
Un accessorio utilissimo per quei casi particolari in cui è necessario ricorrere ad un microfono di sensibilità nettamente superiore alla media. Si installa senza modificare il circuito dell'RTX e può essere usato con qualunque microfono.

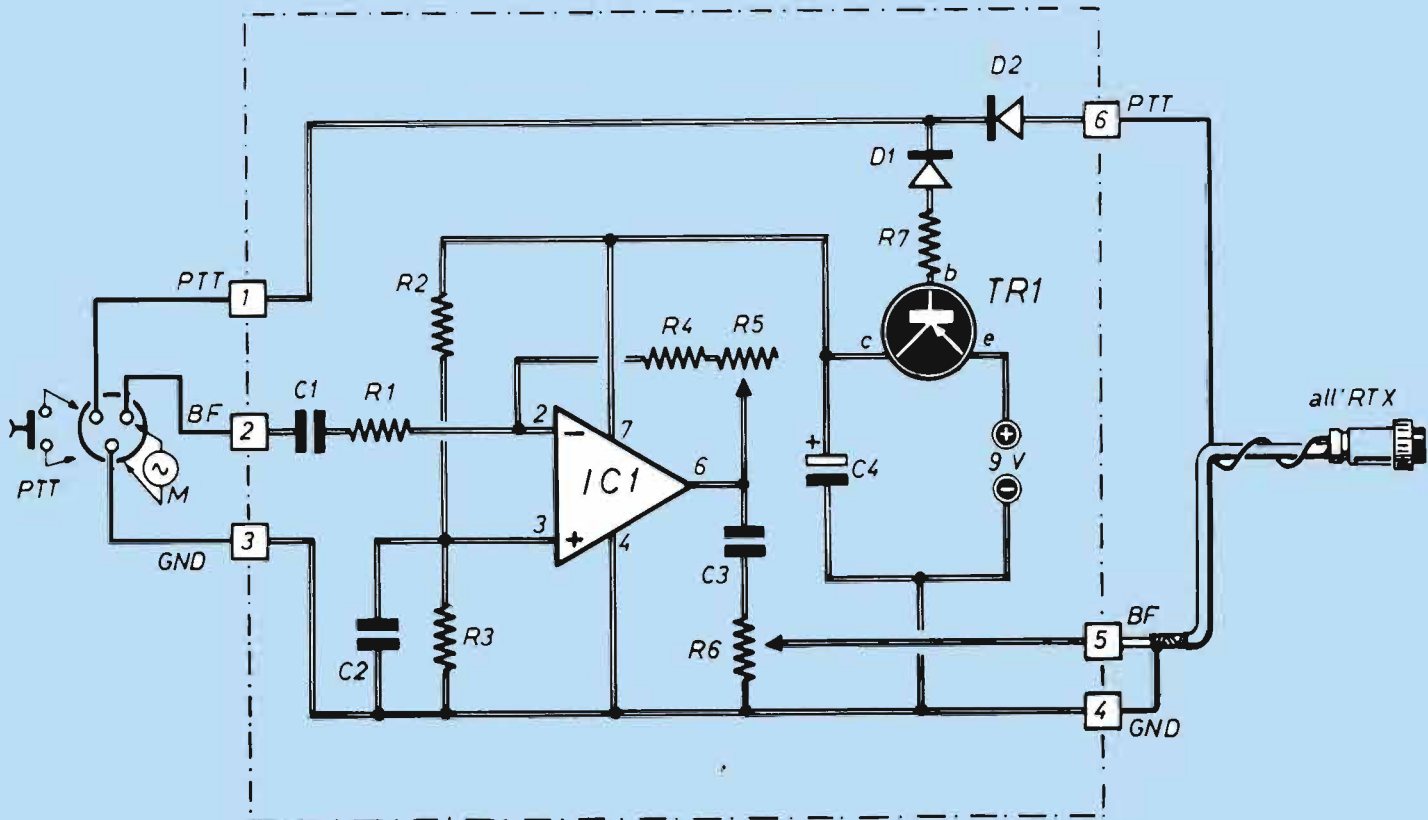
Sulla basetta, di dimensioni abbastanza ridotte (92x61 mm), trova posto, oltre ai componenti, anche il portapila. Questo consente di utilizzare una scatola piuttosto compatta come contenitore per il circuito.

RTX

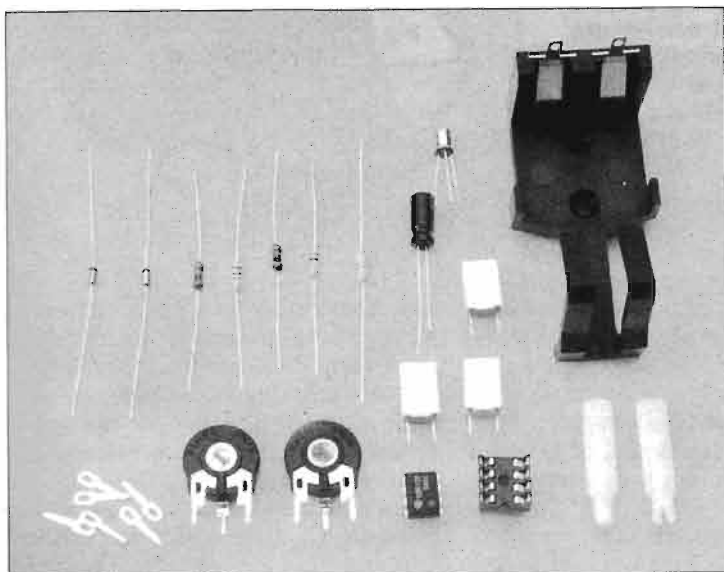
AMPLIFICATORE

MICRO

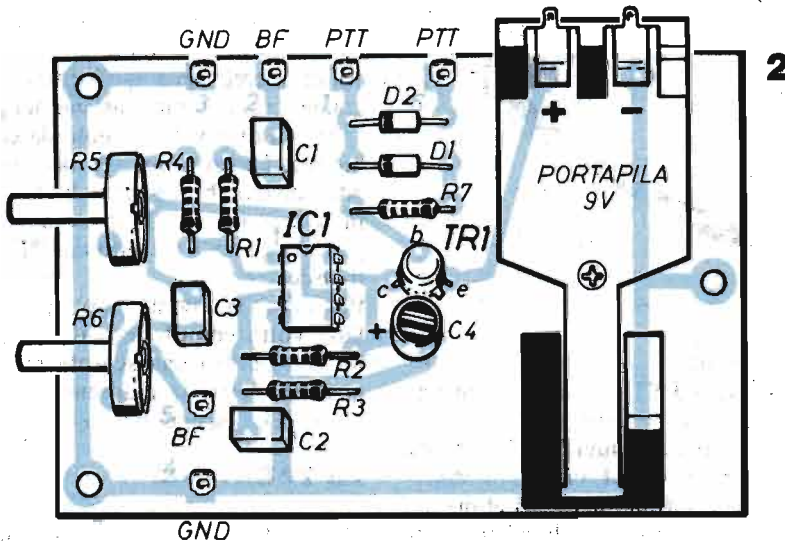
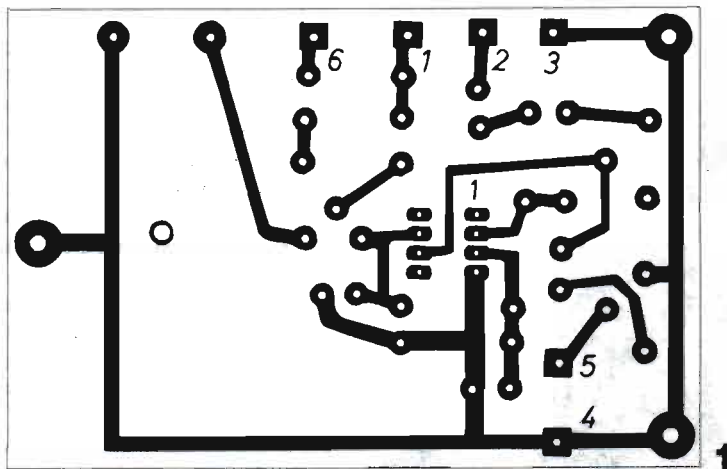
Questa rappresenta la soluzione ottimale per completare la propria stazione ricetrasmittente con il preamplificatore microfonico presentato.

A torto o a ragione, uno degli accessori più richiesti dal CB, ma spesso anche dall'OM, è il microfono amplificato, che risulta infatti reperibile sul mercato in varie versioni e soluzioni, più o meno appariscenti, pacchiane e costose.
C'è da dire che il microfono originale in dotazione all'RTX all'atto dell'acquisto è in genere (e per la stragrande maggioranza dei casi d'impiego), se non quanto di meglio si possa desiderare, comunque perfettamente adatto ed efficiente.
Tuttavia, esistono casi particolari d'impiego in cui può essere quanto meno utile, se non addirittura necessario, ricorrere ad un microfono la cui sensibilità sia portata a livelli nettamente superiori alla media.
Innanzitutto, chi è afono per natura può trovare indispensabile questo ausilio della tecnica elettronica; chi trasmette di notte, per non disturbare i propri familiari o vicini; chi si dedica al DX (collegamento a lunga distanza) e al contest (gara fra radioamatori che comporta centinaia di collegamenti nel giro di poche ore), per risparmiare un po' di voce.
In questi casi, riportati come esempio di utilizzo, si può continuare ad utilizzare il microfono in normale dotazione all'apparato, interponendo il dispositivo preamplificatore che ci accingiamo a descrivere, il tutto risultando di semplice realizzazione e di costo ridotto.
L'unico punto critico, non essendoci in genere lo spazio disponibile entro il transceiver od il microfono da preamplificare, è dato dalla necessità di dover

»»

Schema elettrico del preamplificatore; la parte circuitale vera e propria, contenuta nel riquadro tratteggiato, corrisponde a tutto quanto è montato sulla schedina a circuito stampato.

COMPONENTI

C1 = C2 = C3 = 1 μF (policarbonato)
C4 = 10 μF - 25 V
R1 = 4700 Ω
R2 = R3 = 10 KΩ
R4 = 4700 Ω
R5 = 470 KΩ (trimmer-pot.)
R6 = 1 KΩ (trimmer-pot.)
R7 = 10 KΩ
IC1 = TL 061
TR1 = BC 177
D1 = D2 - 1N4148
1 connettore microfonico presa da pannello
1 connettore microfonico spina volante

Gli unici componenti di cui è necessario rispettare le polarità sono i due diodi e il condensatore elettrolitico C4: per cui il montaggio si presenta abbastanza semplice.

reperire una coppia spina-presa di bocchettoni dello stesso tipo di quella che usa il microfono originale (ma ormai esiste una certa standardizzazione), nonché dalla necessità di conoscere i collegamenti al connettore stesso (ma in genere esiste un libretto-manuale che riporta le informazioni del caso).
Affrontiamo ora direttamente l'esame del circuito completo ed accessoriato, iniziando dal cablaggio del microfono.
Un microfono per ricetrasmettitori è collegato al suo apparecchio mediante almeno tre fili:
a) la massa o schermo "GND"
b) il segnale audio "BF"
c) il comando che dalla levetta o pulsante sul microfono consente di commutare fra la situazione di trasmissione e quella di ricezione, e viceversa; in pratica quest'ultima operazione avviene chiudendo il PTT verso GND per passare in trasmissione e scollegando il PTT per la ricezione.
Vediamo ora lo schema elettrico vero e proprio, che può essere sostanzialmente suddiviso in due blocchi funzionali: il preamplificatore puro e semplice ed il comando PTT.
Il preamplificatore è tutto concentrato attorno ad IC1, un operazionale a FET

PREAMPLIFICATORE MICROFONICO

1: il circuito stampato (visto qui dal lato rame in scala 1:1) si compone di piste molto segmentate e piuttosto sottili in corrispondenza dello zoccolo di IC1.

2: piano di montaggio della basetta a circuito stampato; su di essa è montato anche un apposito portapile che consente di contenere le dimensioni della scatola in cui inserire il dispositivo.

di bassissimo consumo (600 μA in assenza di modulazione), con una configurazione circuitale estremamente classica: R1 ed R4-R5 costituiscono l'anello di reazione che definisce l'amplificazione massima (pari ad R5/R1 = 100 volte); R2-R3 è il partitore che polarizza l'ingresso N.I. di IC1; C1 e C3 sono i normali condensatori di accoppiamento per il segnale audio, mentre C2 è il by-pass della polarizzazione.
Gli unici elementi un po' particolari del circuito sono i due controlli di livello audio: R5 regola l'amplificazione di IC1; R6 regola il livello della BF prelevata in uscita.
Ci occuperemo al momento giusto della motivazione di ciò; ora il segnale audio può uscire dal circuito ed essere applicato all'apparecchio ricetrasmittente, viaggiando col classico cavetto schermato da microfoni.

CIRCUITO DI COMMUTAZIONE

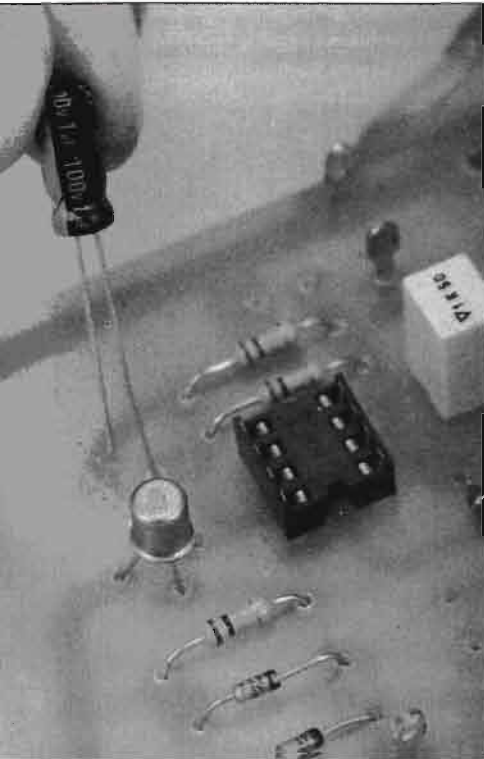
Studiamo ora il circuito di commutazione, il cui cuore è TR1; la base di questo transistor PNP è normalmente priva di polarizzazione grazie alla presenza di D1: pertanto TR1 si comporta come un interruttore aperto, cosicché la tensione della piletta da 9V non può andare ad alimentare IC1 (siamo in ricezione, del preamplificatore di modulazione non ce n'è proprio bisogno, si risparmia nel consumo di cor-

»»

3: i due diodi riportano sul corpo una fascetta di colore scuro che consente di identificare senza pericolo d'errore il senso d'inserimento; questi componenti insieme alle resistenze ed allo zoccolo di IC1 sono i primi che vanno montati.

PREAMPLIFICATORE MICROFONICO

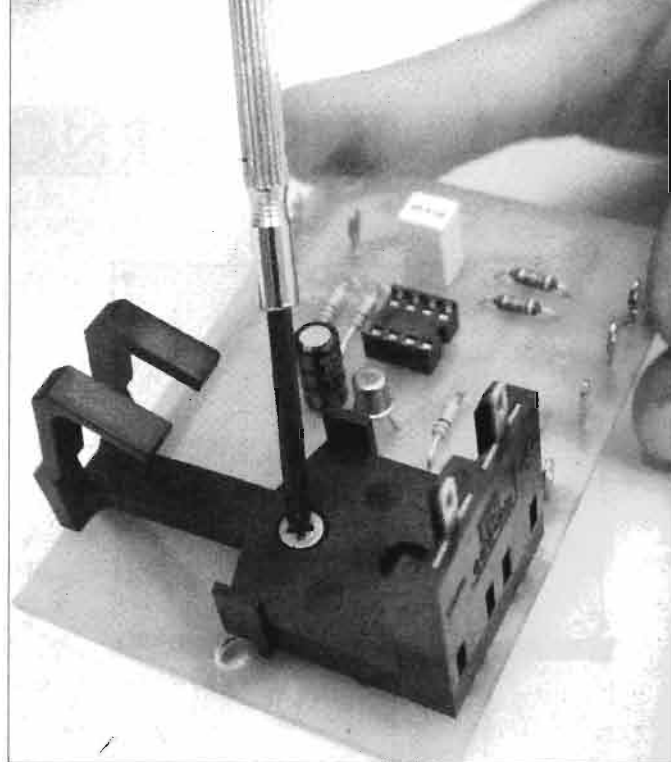
Il preamplificatore microfonico, una volta inserito nel suo contenitore, va collegato ai due bocchettoni per allacciarsi al microfono da un lato e all'RTX dall'altro.

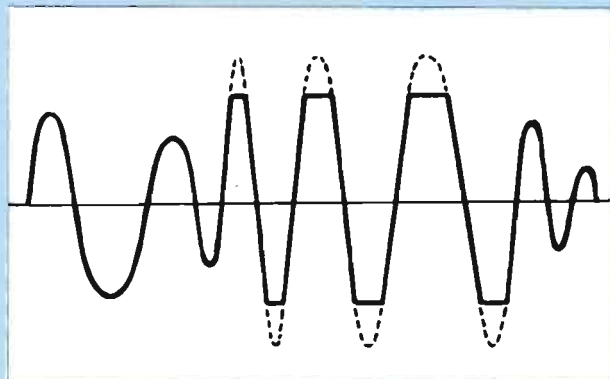
Il condensatore elettrolitico C4 riporta, sul corpo in plastica, una bandina grigia in campo nero che identifica la polarità.

rente e di pila).
Premendo il PTT per passare in trasmissione (ciò avviene attraverso D2), anche D1 conduce, inviando la prevista polarizzazione a TR1, che va in saturazione netta: ciò permette all'alimentazione di passare dalla pila ad IC1, che assume così la sua funzione preamplificatrice.
R7 serve a proteggere la base di TR1 limitandone valori eccessivi di corrente; C4 è un semplice filtro per l'alimentazione di IC1.
Lo studio dello schema è terminato, non resta che realizzarlo, non prima di aver sottolineato come questa nostra soluzione, oltre a sfruttare il micro originale, non richiede alcun intervento sugli apparati in uso.
Il dispositivo è inevitabilmente realizzato a circuito stampato, e corrisponde a tutto quanto racchiuso nel riquadro tratteggiato dello schema, pila e portapila compresi.
Come al solito, si dà la preferenza ad iniziare il montaggio dei componenti più piccoli e bassi; i diodi D1 e D2 vanno inseriti rispettando la posizione del catodo, il cui terminale è quello dalla parte della striscia in colore (in genere, nero sul corpo in vetro); lo zoccolo per IC1 ha l'incavo su uno dei bordi stretti: questo deve corrispondere a quello presente sull'integrato.
Gli altri componenti con senso di inserzione obbligato sono C4 e TR1; C4 ha stampigliato sul corpo il contrassegno della polarità, mentre TR1 ha il dentino sporgente dalla base del contenitore ad indicare il terminale di emitter.
R5 ed R6 presentano inserzione obbligata, e sono del tipo trimmer-potenziometro, in quanto la presenza del perno consente di farli appena sporgere dal pannello di comando in modo da potere regolare i parametri di funzionamento del circuito.
Alcuni terminali da circuito stampato ad occhiello consentono di effettuare i collegamenti vari verso l'esterno; per il connettore d'entrata bastano dei piccoli spezzoni di cavetto singolo da collegamento; l'uscita del segnale avviene attraverso un breve tratto di cavo schermato microfonico, attorno al quale si può avvolgere il cavetto del PTT per il transceiver.
Per ultimo si sistema il portapila.
Una volta completato, il circuito va montato entro una scatola metallica, preferibilmente in alluminio (una delle solite Teko od equivalenti).

LA TARATURA

Quando tutto è finito, resta solo da dare una regolatina ad R5 ed R6.
Se fosse disponibile un oscilloscopio, la messa a punto di R5 sarebbe immediata ed elementare: col microfono collegato all'ingresso e con l'oscilloscopio collegato sul pin 6 di IC1, parlando ad alta voce nel micro R5 si regola (partendo dalla minima uscita) finché il segnale non comincia visivamente a distorcere; si torna indietro leggermente e R5 non si tocca più.
Qualcosa di analogo si può fare con una cuffia, però del tipo ad alta impedenza (almeno 600Ω, se più è meglio), affidandosi alle orecchie anziché agli occhi: attenzione, la cuffia va collegata ai capi (estremi) di R6, cioè dopo C3 e non sul pin 6.
In mancanza di tutto ciò, ma con un po' di pazienza, la messa a punto si fa direttamente in trasmissione, tenendo

però R6 al livello minimo per sentire qualcosa, e regolando R5 esattamente come già detto.
Infine, anche R6 si porta al livello massimo che non arreca distorsione e disturbi: un trasmettitore sovramodulato (e col micro preamplificato capita facilmente), oltre a peggiorare la qualità, e quindi la comprensibilità della voce, può facilmente disturbare i canali adiacenti.
Le caratteristiche tecniche del dispositivo sono le seguenti.
Uscita massima indistorta: 4,5 V p.p. (per 45 mV d'entrata); segnale per cui si verifica la "tosatura": 100 mV p.p.; segnale fornito da un micro normale: 0,2-0,3 V p.p.

Il portapila da circuito stampato permette di bloccare in posizione la pila rendendo più compatto il dispositivo. Oltre ai piedini da saldare c'è anche una vite che ne migliora l'ancoraggio.

SOVRAMODULAZIONE E DISTORSIONE

La doppia regolazione di livello audio presente in questa pur semplice versione di preamplificatore microfonico non rappresenta né un'esagerazione né un lusso (che sarebbe poi il costo di un trimmer), bensì una scelta precisa per evitare, mediante una corretta regolazione di R5, la distorsione per tosatura da parte del preamplificatore stesso, e con un'altrettanto corretta regolazione di R6, la sovramodulazione dell'apparato trasmittente.
Se la combinazione fra il livello del segnale microfonico e l'amplificazione di IC1 produce livelli d'uscita incompatibili con le condizioni operative del circuito, la distorsione è garantita. Per esempio, se il segnale prodotto dal microfono raggiunge 100 mV picco picco e l'amplificazione di IC1 (cioè R5, in questo caso) è regolata al massimo, il segnale ottenuto dovrebbe essere 0,1 V x 100 = 10 V p.p.
Ma dato che la tensione di alimentazione all'integrato è poco più di 8 V complessivi, l'escursione del segnale non può certo raggiungere i 10 V e la forma d'onda dell'audio prodotto da IC1 è, nella migliore delle ipotesi, quella riprodotta qui in figura: il segnale è tosato, le creste dei picchi di modulazione risultano tagliate, cioè mancano quelle parti di segnale il cui livello è talmente alto che il circuito non può più dare risposta fedele. Anche nel caso che la messa a punto di R5 sia stata eseguita correttamente, può non esserlo quella di R6, nel senso che il livello del segnale prelevato dal cursore del trimmer risulti troppo elevato (data la preamplificazione) per quanto compete il circuito di modulazione nel TX.
Quello che ne consegue sull'inviluppo di modulazione è ancora qualcosa di analogo alla situazione di figura: modulazione robusta ma distorta.
Ambedue i casi comportano prevedibilmente delle conseguenze, che sono sostanzialmente negative.
In primo luogo, la forma del segnale modulante non è più una fedele riproduzione di quanto esce dal microfono: il risultato è una voce più gracchiante e strappata: insomma, distorta.
In secondo luogo, se il segnale modulante applicato al TX è eccessivo, la tosatura dell'inviluppo di modulazione comporta armoniche, sia nelle frequenze audio sia nella portante: ciò significa emettere anche su altri canali (che quindi ne vengono disturbati), disperdendo (anche se poca) potenza d'uscita.
Sì: se si è appena sopra al pelo della tosatura (praticamente, nelle condizioni di figura) gli inconvenienti possono essere modesti e la modulazione può risultare un po' più potente e aggressiva: ma si tratta di un compromesso molto difficile da raggiungere, e nella stragrande maggioranza dei casi dannoso, trasformandosi in peggior qualità del parlato ed in una minor potenza sfruttata.

LE FAMIGLIE DI CURVE

Come si costituisce la famiglia di curve di una valvola, indispensabile per un suo corretto utilizzo. In che modo la griglia riesce a controllare il flusso di notevoli correnti anodiche.

Nella puntata precedente abbiamo visto come si determina la cosiddetta amplificazione in un tubo termoionico, che nel caso specifico, era il triodo.
Per comprendere come ciò avvenga, ci siamo serviti della sua curva caratteristica mutua riferita alla sola tensione anodica di 100 volt, la quale ci permette di vedere come all'interno del tubo la corrente anodica varia al variare della polarizzazione di griglia.

L'indicatore analogico del provavalvole è in grado di dare due informazioni: quella della corrente anodica (in milliampere) e quella sullo "stato di salute" della valvola. Quando la lancetta indica "replaced" significa che il rivestimento del catodo si è esaurito e va quindi sostituito, se indica "good" possiamo tranquillamente utilizzare il componente.

Nel diagramma a pagina 46 compaiono, invece, 4 curve caratteristiche mutue riferite ai valori di 100-150-200-250 V, di tensione anodica, tutte affiancate l'una all'altra poste su un grafico, a costituire una "famiglia di curve".
Osserviamo, ora, la curva riferita alla tensione anodica di 100 V, che incontra l'asse orizzontale nel punto D, in corrispondenza di una tensione negativa di griglia di –8 V, punto in cui la corrente anodica è pari a 0.
In questa condizione, poiché il triodo non conduce alcuna corrente, viene detto "all'interdizione". La relativa tensione negativa di griglia che ha determinato tale situazione, viene chiamata, a sua volta, "tensione d'interdizione di griglia" e si indica con il simbolo Vgi.
Osservando, ora, le altre curve relative a tensione anodiche più elevate, si vede come, aumentando queste, sempre più negativa risulta la tensione di griglia necessaria a portare il triodo all'interdizione: dall'esempio riportato, risulta

1: in un'angolo dello strumento ci sono tutti gli zoccolini necessari per accogliere la maggior parte dei tipi di valvole esistenti. L'attacco centrale (in rilievo) serve per collegare all'apparecchio zoccoli eventualmente non presenti.

2: vista la grande varietà di valvole è necessario effettuare una serie di regolazioni per adattare lo strumento alle caratteristiche del componente. Normalmente tutte queste misurazioni vengono fatte da laboratori specializzati che ci forniscono, in appositi manuali, le famiglie di curve da cui ricavare, senza bisogno di strumenti complessi e costosi come questo, tutti i dati utili per un corretto utilizzo della valvola.

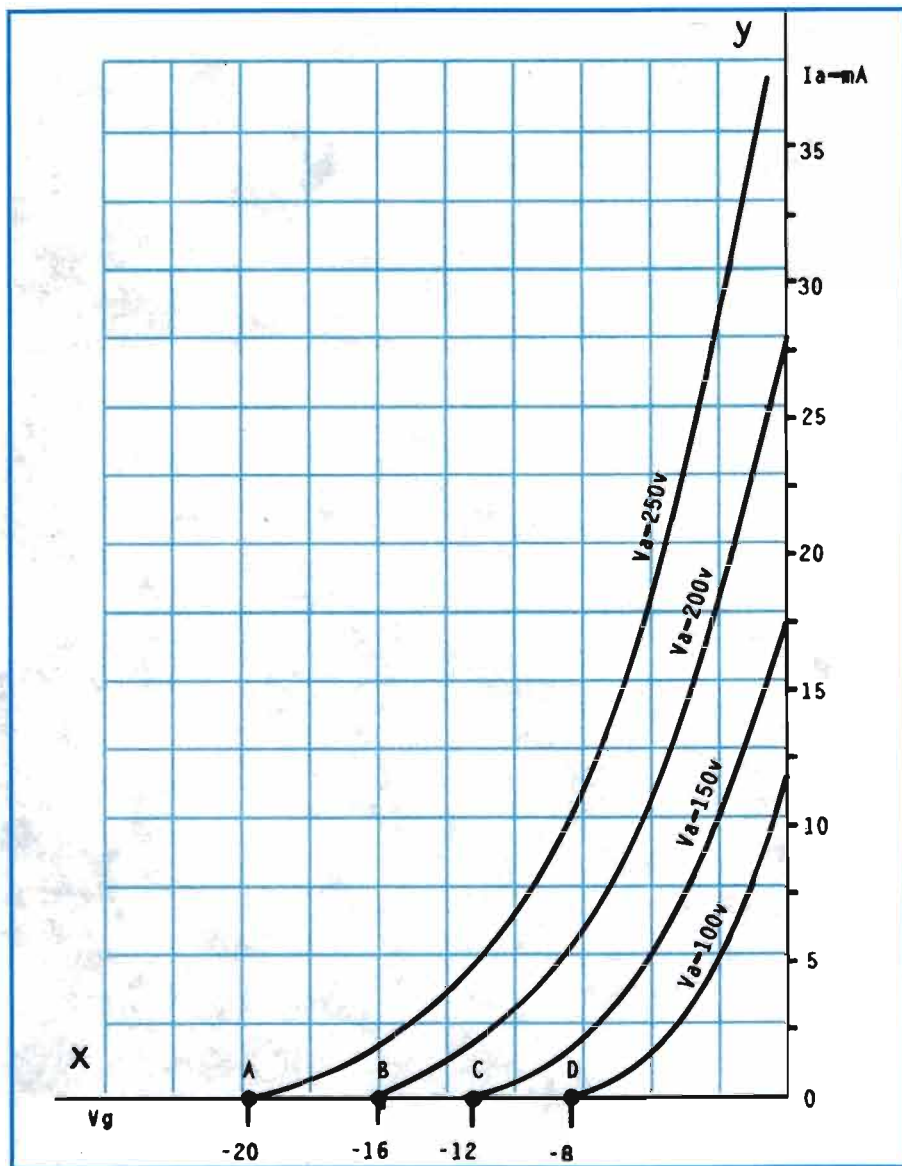
evidente che a 150 V occorrono –12 V, a 200 V sono necessari –16 V, mentre a 250 V –20 V.
Questo avviene perché, aumentando la tensione anodica, aumenta la forza di attrazione che l'anodo esercita sugli elettroni emessi dal catodo; di conseguenza, anche la tensione di griglia deve divenire più negativa per impedire agli elettroni di raggiungere l'anodo.
Se però, confrontiamo le variazioni tra le tensioni di griglia e quelle anodiche, appare evidente che, per annullare l'effetto prodotto da un aumento di 50 volt della tensione applicata all'anodo (da 100 a 150 V), sono sufficienti 4 volt negativi applicati alla griglia (da –8 V a –12 V).
Da ciò si deduce che la griglia esercita un'azione di controllo della corrente anodica maggiore di quanto riesca a fare l'anodo, perché essa è posta molto più vicino al catodo, per cui riesce ad espletare meglio la sua funzione.

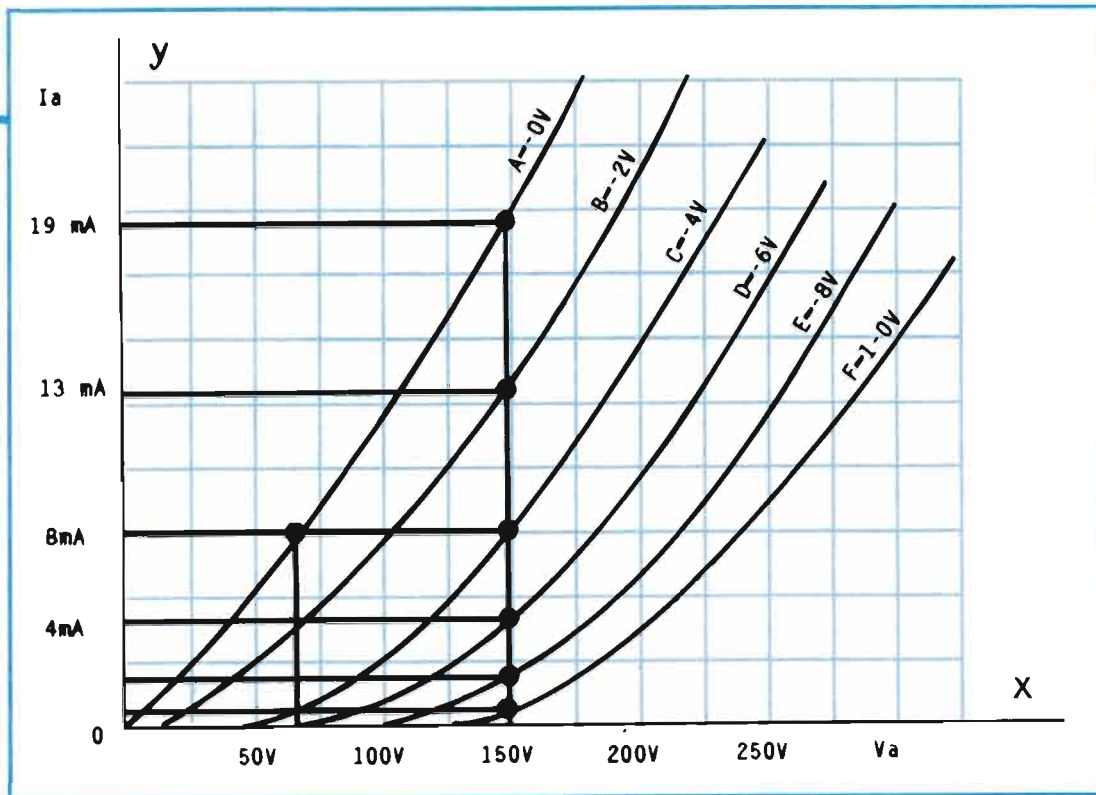
CARATTERISTICHE ANODICHE

Esaminiamo, ora, un'altra famiglia di curve riguardanti le caratteristiche anodiche, che ci permette di verificare come varia la corrente anodica al variare della tensione anodica, assegnando alla tensione negativa di griglia determinati valori (0-2-4 ecc.).
Sull'asse orizzontale x viene riportata la tensione anodica, mentre sull'asse y la relativa corrente anodica. Le diverse

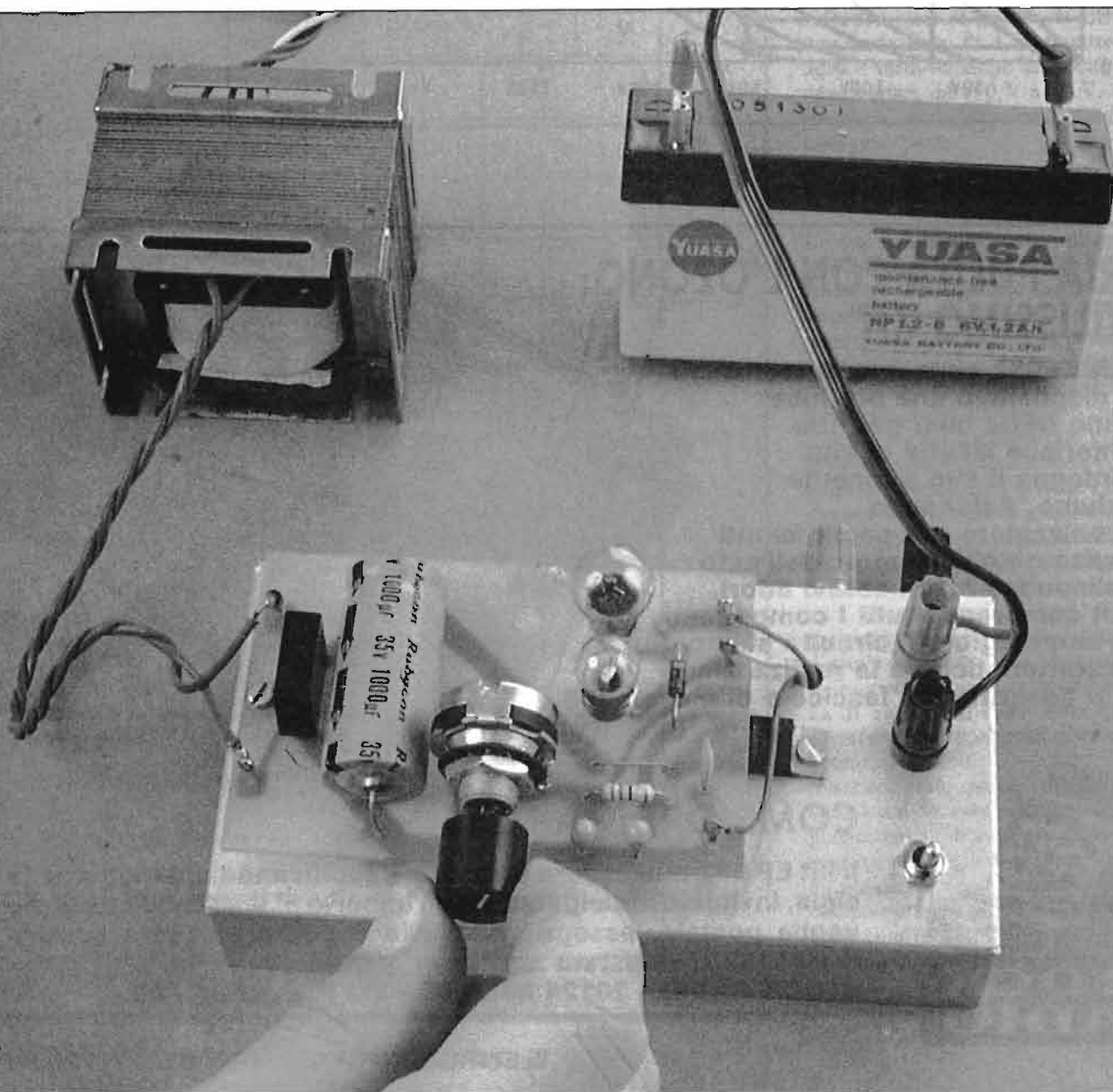
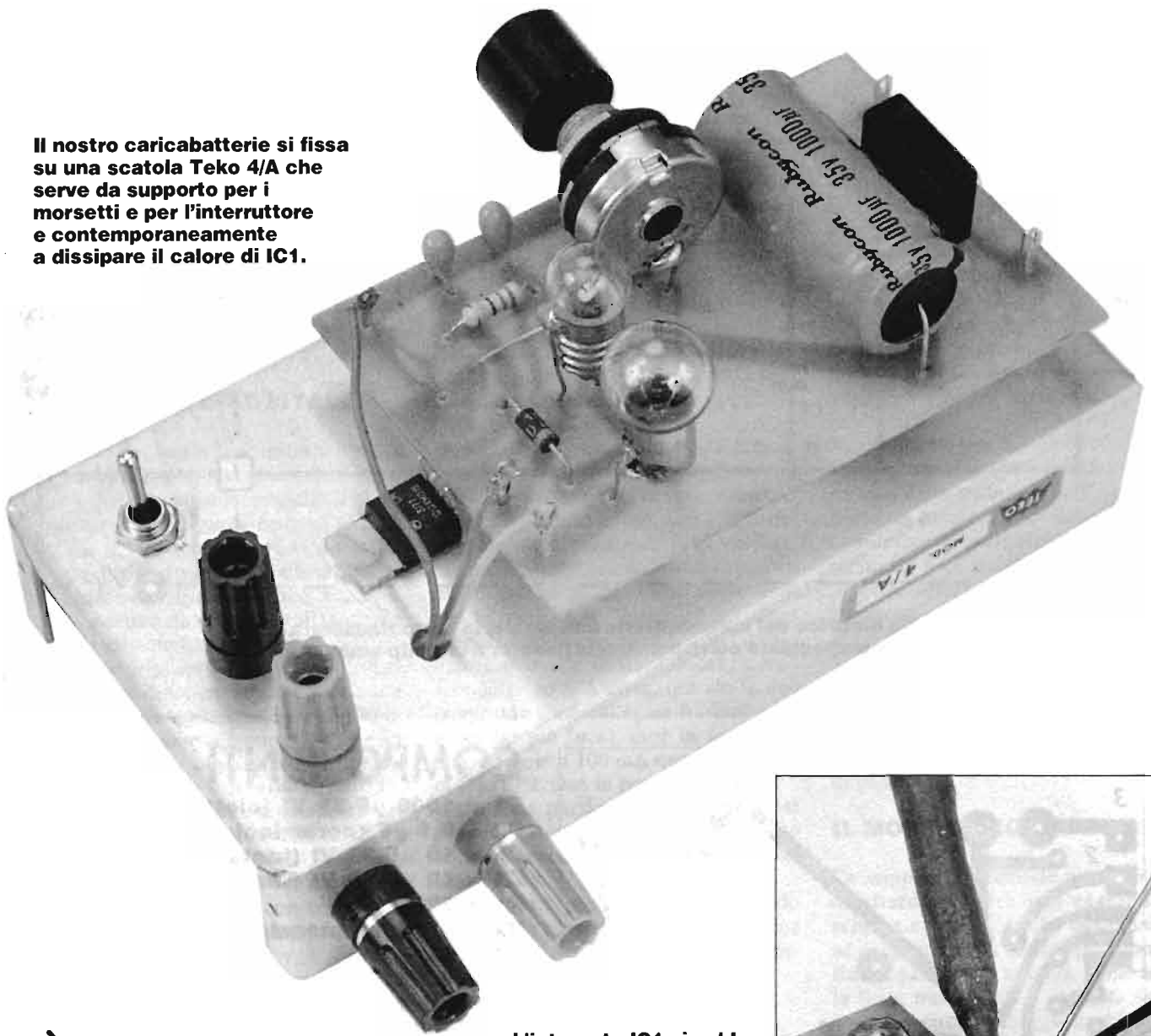
»»

curve ottenute sono visibili nel diagramma di pagina 47, dove vengono contraddistinte segnando su ognuna la diversa tensione di griglia da cui sono state ricavate.
Si può notare che la prima curva (A) è stata ottenuta per un potenziale di griglia di 0 volt, collegando cioè, la griglia allo stesso potenziale del catodo, per cui questa non può esercitare alcuna influenza sulla corrente anodica: il tubo, cioè, si comporta come un diodo e la corrente anodica alle diverse tensioni di placca è sempre la massima sopportata dal triodo. Man mano, però, che alla griglia viene applicata una sempre più elevata tensione negativa, le curve risultanti si spostano sulla parte destra del grafico, indicando che, per una determinata tensione applicata all'anodo, la corrente anodica risulta tanto minore quanto più è negativa la tensione di griglia. Nell'esempio, si può vedere come, mantenendo costante al potenziale di 150 volt la tensione anodica, al punto A = 0 V corrisponde una corrente circolante di 19 mA, mentre al punto B = –2 V questa risulta di 13 mA, al punto C = –4 V è di 8 mA e al punto D = –6 V è di 4 mA.
Come si è visto, si può ridurre la corrente anodica da 19 mA (punto A) a 8 mA (punto C), mantenendo costante la tensione anodica a 150 volt e facendo variare la tensione di griglia da 0 a –4 V. La corrente anodica può però venire ridotta dello stesso valore mantenendo invariato il potenziale di griglia a 0 V e riducendo la tensione anodica da 150 V a 70 V a cui corrisponde una corrente di 8 mA al punto G. Ora, se si raffrontano i due risultati ottenuti, si comprende che, per ridurre la corrente anodica di 11 mA (da 19 a 8), se si agisce sulla tensione di griglia, è sufficiente una variazione di 4 V, mentre, se si agisce sulla tensione anodica, questa deve variare da 150 V a 70 V, cioè di ben 80 V, ossia 20 volte di più che nel caso precedente.

La famiglia di curve illustra come all'aumentare della tensione anodica (Va) il potenziale negativo di griglia (Vg), che permette di portare la valvola all'interdizione, diventi sempre più negativo.

FAMIGLIE STATICHE

Le due famiglie di curve utilizzate per comprendere come la griglia eserciti la funzione di controllo della corrente anodica, vengono dette statiche, in quanto ognuna di esse ci permette di verificare come varia la corrente anodica in funzione di una sola delle due tensioni, quella di griglia o quella di placca, da cui dipende tale corrente, mentre l'altra tensione rimane costante. Quando, però, il triodo viene fatto funzionare in un normale circuito d'utilizzo, variano contemporaneamente sia la tensione anodica sia quella di griglia e, di conseguenza, anche la corrente anodica. Questo accade perché, per poter prelevare un segnale utile dal terminale d'uscita, in questo caso l'anodo, occorre inserire nel suo circuito una resistenza di carico, ai capi della quale si manifesta la necessaria differenza di potenziale.
Essendo, però, questa inserita nel circuito anodico, essa produce una conseguente caduta di tensione, facendo così variare anche la tensione applicata all'anodo. Per comprendere, quindi, il comportamento di un triodo nelle sue reali condizioni di funzionamento, è indispensabile conoscere alcuni parametri caratteristici di esso, di cui tratteremo nella prossima puntata.

Il grafico ci mostra come curve anodiche, caratterizzate da tensioni negative di griglia crescenti, provocano un corrispondente aumento dell'intensità di corrente.

CARICABATTERIE UNIVERSALE

Dalla ricetrasmittente al trapano di casa, dai giocattoli al telefono cellulare sono sempre di più i dispositivi a batterie: ecco un versatile apparecchio di ricarica adattabile ai più svariati utilizzi. Il circuito necessita di un trasformatore d'entrata.

Il nostro caricabatterie si fissa su una scatola Teko 4/A che serve da supporto per i morsetti e per l'interruttore e contemporaneamente a dissipare il calore di IC1.

È sempre più frequente, data l'ampia diffusione di piccoli apparecchi radioelettrici, l'utilizzazione di batterie del tipo ricaricabile, siano essere al nichel-cadmio o al piombo sigillate: dalla radio professionale al trapano domestico, dai giocattoli più modesti al cellulare telefonico, e così via.

Questo uso generalizzato della batteria ricaricabile tramite apposito dispositivo dalla rete luce, porta però all'adozione di soluzioni le più eterogenee, sia come tipi e dimensioni sia come valori di tensione e corrente.

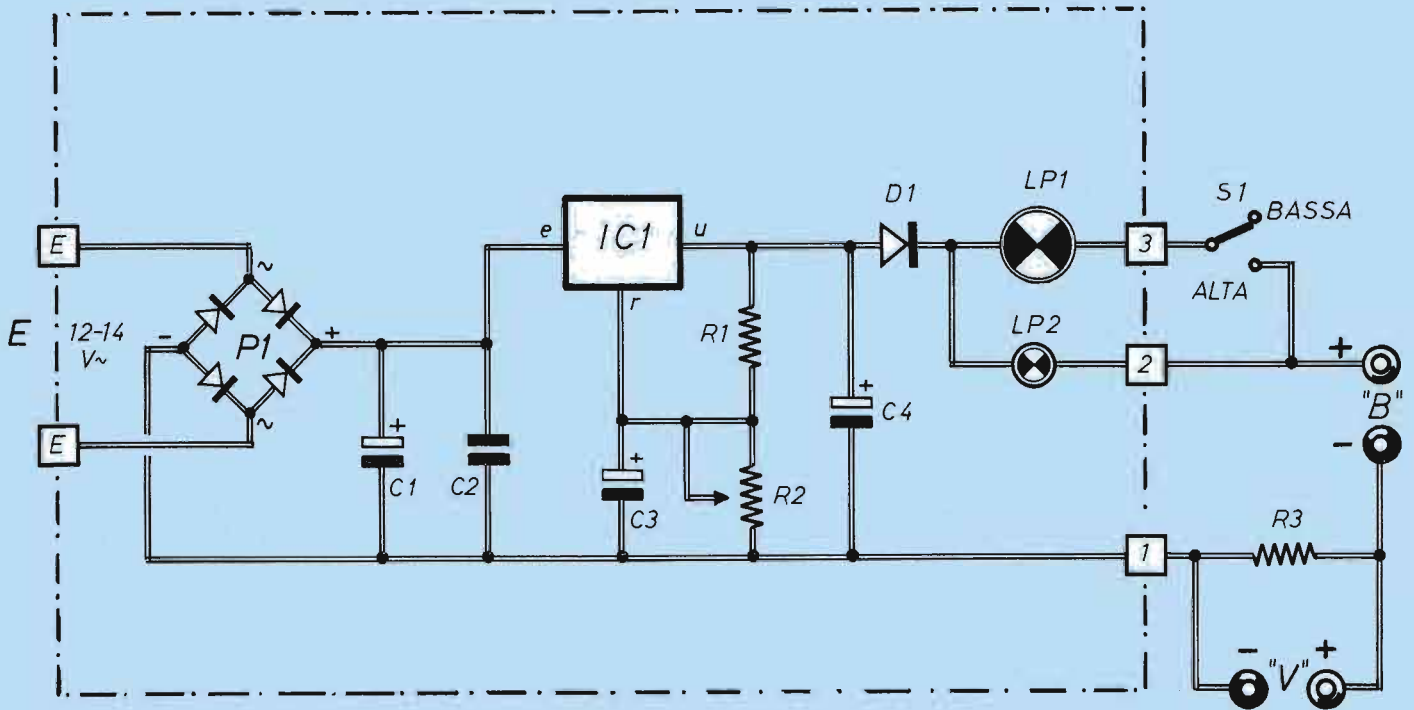
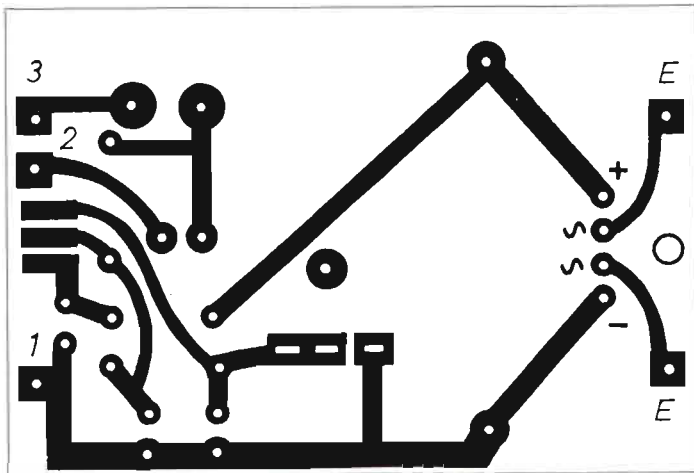
Ne consegue che ogni tipo di batteria richiederebbe un apposito caricabatteria, complicando la soluzione del problema ed aumentandone il costo; oltretutto, lo stesso apparecchio può essere dotabile, secondo necessità, di pacchi batteria di diversa tensione e potenza.

A monte di tutto c'è comunque il problema fondamentale connesso alla tecnologia costruttiva dei due tipi più diffusi di queste batterie o pile: il tipo al piombo richiede di essere alimentato a tensione (più o meno) costante, sia esso a liquido o a gelatina; il tipo al nichel-cadmio richiede invece (ancor più rigorosamente) corrente (più o meno) costante.

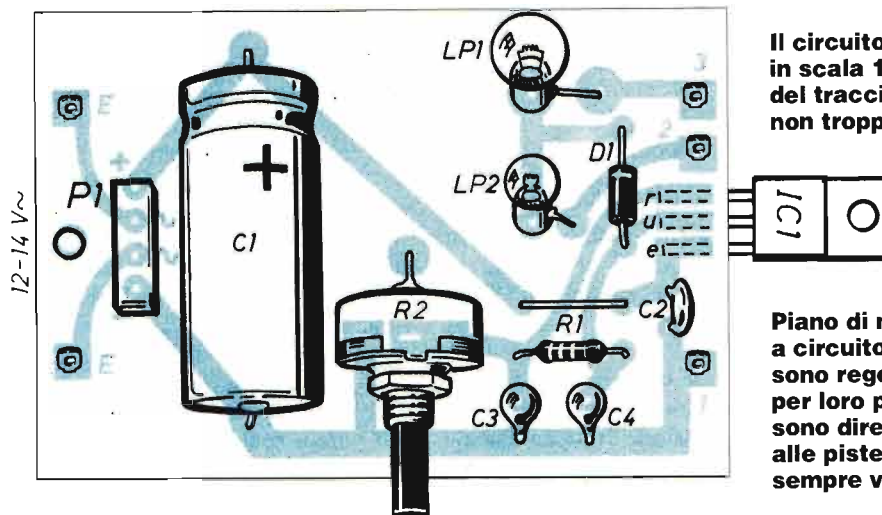
L'integrato IC1 si salda direttamente dal lato rame della basetta sulle apposite piazzole. In questo modo l'aletta dell'integrato rimane a contatto con la scatola sottostante che funziona da dissipatore di calore.

La circuiteria che occorre adottare per risolvere queste due esigenze è diversa. Talché la realizzazione di un caricabatterie in grado di erogare contemporaneamente l'ampia gamma di tensioni e correnti necessarie per una soluzione universale, contestualmente con duplice prestazione di tensione e/o corrente costanti (cioè stabilizzate), risulterebbe indubbiamente di tipo professionale e comunque estremamente laboriosa.

Ora, siamo onesti, le nostre esigenze di impiego, e le soluzioni qui normalmente suggerite, non possono e non debbono essere a livello professionale; abbiamo quindi realizzato un caricabatterie che consiste in un compromesso serio,

»»

Schema elettrico del caricabatterie universale; la parte riquadrata dalla linea tratteggiata corrisponde alla basetta a circuito stampato.

COMPONENTI

C1 = 1000 µF-35 VI (elettrolitico)
C2 = 0,1 µF (ceramico)
C3 = 10 µF-35 VI (tantalio)
C4 = 10 µF-35 VI (tantalio)
R1 = 220Ω
R2 = 4700Ω (potenziometro lin.)
R3 = 1Ω - 1W
IC1 = LM317
D1 = 1N 4004
P1 = ponte 100 V-1 A
S1 = deviatore a levetta
2 boccole-morsetto rosse
2 boccole-morsetto nere
LP1 = lampadina 6 V-3 W
LP2 = lampadina 6V-0,3 W

Il circuito stampato, visto dal lato rame in scala 1:1, evidenzia la semplicità del tracciato composto di piste non troppo strette.

Piano di montaggio della basetta a circuito stampato; tutti i componenti sono regolarmente montati sul lato per loro previsto, salvo IC1, i cui reofori sono direttamente appoggiati e saldati alle piste dal lato rame, con le scritte sempre visibili dal lato componenti.

e comunque funzionale, fra le varie prestazioni elencate, in grado di caricare un po' tutte le batterie a tensione compresa fra 1,2 e 14 V, con corrente massima erogabile fino a 1 A; esso incorpora altresì, pur se in versione semplificata, sia il regolatore di tensione che quello di corrente.

SEMPLICITÀ CIRCUITALE

Ora che, in linea di massima, è stata impostata la problematica relativa un po' a tutte le esigenze pratiche (i chiarimenti specificamente dedicati al problema della ricarica sono contenuti nell'apposita finestra), vediamo, dallo studio dello schema elettrico, come se ne è ottenuta la pratica realizzazione con un circuito tanto semplice.
È necessario applicare all'entrata il secondario di un comune trasformatore da 12-14 V (o anche qualcosa di più) in grado di erogare almeno 1 A; questa alimentazione, opportunamente raddrizzata (da P1) e livellata (da C1), rende disponibile una tensione continua di circa 17-19 V, applicati ad un regolatore integrato LM317; questo consente di ottenere alla sua uscita una tensione selezionabile con continuità tramite R2 fra i valori di tensione 1,2 e 14 V.
C2, C3 e C4 hanno lo scopo di mandare a massa tutti i residui di alternata ed i possibili disturbi presenti sul circuito di IC1; D1 ha unicamente lo scopo di impedire che la tensione delle batterie presenti in uscita, abbia a rientrare in circuito compromettendo così la vita di IC1. Ciò può avvenire qualora R2 risulti regolato più basso di detta tensione o addirittura non sia applicata l'alimentazione all'ingresso.
Dopo D1 troviamo due piccole lampade a filamento, una da 0,3 W ed una da 3 W, la cui variabilità di resistenza con la temperatura, e quindi con la corrente, consente di realizzare in modo semplicissimo un'accettabile stabilizzazione di corrente su due valori opportunamente predisposti. Infatti il deviatore S1 permette di scegliere fra un elevato valore corrente di limitazione, corrispondente ad 1 A circa, quando le due lampadine sono collegate fra loro (non è per far più luce), cioè in posizione alta, ed a circa 100 mA quanto è inserita solo LP2, cioè in posizione bassa.
Un'ultima particolarità circuitale si presenta ora: ultima, ma non certo come importanza e utilità, ed è la presenza di R3.
Il circuito è predisposto prevedendo che ai capi di questa R3, tramite le due boccole indicate a schema, venga collegato un voltmetro qualsiasi, tester o DMM, in grado di misurare 12 V come valore di fondo scala.
Questo sistema consente di misurare la corrente che scorre in circuito mediante la misura della caduta di tensione su R3: l'applicazione di un voltmetro ai capi di una resistenza consente di lasciare invariato il circuito, senza cioè doverlo aprire per inserire un ampèrometro.
Naturalmente per R3 è stato scelto un valore comodo, che consenta cioè di passare dalla lettura in volt a quella in ampère pressocché direttamente, comunque senza calcoli laboriosi: e infatti R3 è un resistore da 1Ω: così, se il tester segna 1 V, la legge di Ohm (applicata anche a memoria) ci dice che la corrente è 1 A; se il tester segna 0,2 V, la corrente è 0,2 A e così via.
In tal modo, siamo in grado di controllare in qualsiasi momento la corrente assorbita, senza per questo dover tener impegnato stabilmente uno strumento di misura.

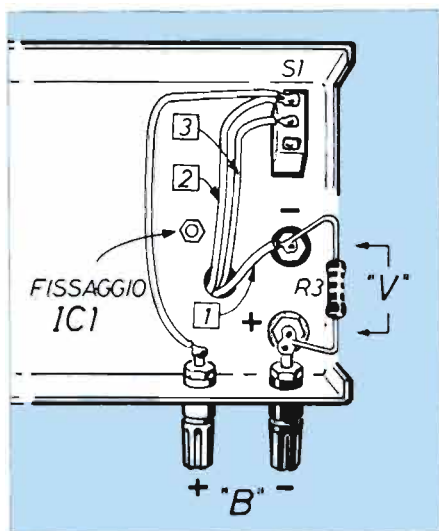
I componenti necessari alla realizzazione sono pochi e rispecchiano l'estrema semplicità circuitale del dispositivo: occorre però fare attenzione alle polarità di cui sono dotati molti elementi.

IL MONTAGGIO

La semplicità circuitale non giustifica di attardarsi oltre sull'esame dello schema elettrico, talché ora passiamo ad occuparci della sua realizzazione.
Buona parte dello schema, come indica la linea tratteggiata è montata su una basetta a circuito stampato, che è sempre la soluzione migliore e più affidabile, anche se in questo caso la semplicità complessiva consentirebbe anche un montaggio più improvvisato.
Cominciando come al solito dai componenti più piccoli, C3 e C4 (i due "tantalici a goccia") portano il loro bravo contrassegno di polarità, poco visibile ma sempre importante da rispettare; anche D1 è un componente dotato di polarità, contrassegnata dalla fascia in colore vicina al terminale di catodo.
Poi si montano P1, che va inserito controllando l'esatta posizione del + e del -, e C1, che porta ben visibile il segno della polarità (in genere, il negativo).
R2 ha la posizione obbligata dal fatto che l'albero deve sporgere verso il bordo più vicino; restano infine LP1 ed LP2, che non hanno alcun verso da rispettare, ma che devono esser monta-

»»

Per fissare l'integrato sulla scatola occorre prevedere su quest'ultima un foro di dimensioni corrispondenti a quello presente sull'aletta di IC1 ed unire le due parti con un bulloncino: tra l'aletta e la scatola sistemiamo il kit d'isolamento.

Il cablaggio della parte di circuito fuori dal riquadro dello stampato, relativa all'uscita del dispositivo, è posizionata sotto la base d'appoggio dello stampato stesso.

te ricorrendo a piccoli spezzoni di filo nudo da terminali tagliati di componenti: essi vanno saldati alle lampadine, poi inseriti e saldati allo stampato.

LA SCATOLA

L'integrato va applicato e saldato invece dal lato rame, con la superficie in plastica recante le diciture visibili dal lato componenti; i reofori vanno poi sagomati in modo che la superficie posteriore vada ad appoggiare (con l'interposizione del kit di isolamento) sul piano dello scatolino metallico su cui montare, oltre allo stampato, anche il resto dei componenti: in tal modo, IC1 viene raffreddato quanto basta, senza dover aggiungere un apposito dissipatore di calore.
Come al solito, alcuni terminali ad occhiello completano il montaggio del circuito stampato, che viene poi applicato sul fondo di una scatola in alluminio tipo Teko 4/A: la basetta è sostenuta, da un lato, dall'integrato, sull'altro lato da una colonnetta alta 10 mm.
Naturalmente, il fondo di questo scatolino va preventivamente forato per il fissaggio degli altri componenti circuitali, cioè le 4 boccole ed il deviatore S1, senza trascurare un foro di 4-5 mm per il passaggio dei cavetti che vanno dalla basetta all'interno della scatola stessa. Questo cablaggio si esegue con dei normali cavetti in filo isolato; il diametro non necessita particolarmente grosso, data la corrente non rilevante e la brevità del percorso.
La resistenza R3 è piazzata direttamente fra i terminali "V".
Questa parte di montaggio e cablaggio "fuori scheda" non presenta alcun problema esecutivo, anche per la chiarezza delle illustrazioni inserite.
Una volta completato e ricontrollato a vista il cablaggio, occorre applicare all'ingresso del circuito la prevista tensione sui 12-14 V: può andar bene un normale trasformatore dalle previste caratteristiche, ma anche un trasformatore da campanelli; è pure possibile sfruttare (avendolo in casa) un piccolo caricabatterie per auto: anche se è in c.c., questo apparecchio non è in grado di essere utilizzato da solo (sono sempre molto rudimentali); pur essendo già continua, la corrente trova da sola la strada giusta per dedicarci attraverso i diodi del ponte P1.

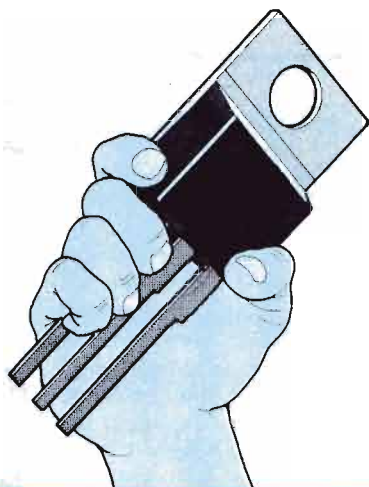
IL COLLAUDO

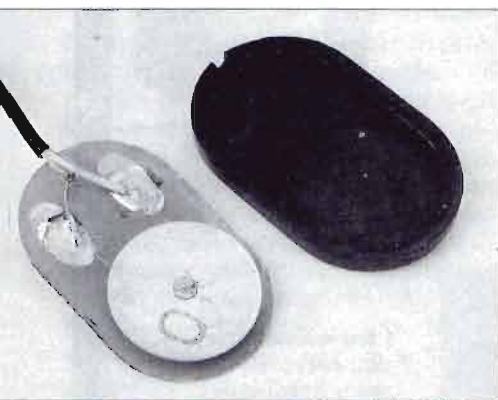
Ora possiamo dedicarci al collaudo effettivo del nostro dispositivo.
Dopo aver regolato R2 in senso antiorario in modo da predisporre la tensione d'uscita per il minimo, si collega lo strumento alle apposite boccole contrassegnate "V" (attenzione alla polarità dei puntali), e si applica la batteria da caricare all'uscita B (anche qui, e in modo particolare, occorre rispettare le polarità); S1 si posiziona su "A" o su "B" secondo necessità. Tutto ciò predisposto, si aumenta la tensione d'uscita, iniziando a ruotare lentamente R2 fino a che lo strumento non indica il valore di corrente opportuno per la giusta ricarica della batteria.
Man mano che la batteria si carica, specialmente se del tipo al piombo, la corrente tende a diminuire; un paio di ritocchi manuali migliorano la ricarica.
Ricordiamo che qualsiasi batteria sotto carica tende a scaldarsi; il riscaldamento è regolare solo se non supera i 35-40°C. Se invece la temperatura risulta evidentemente superiore, occorre diminuire la corrente di carica, o cambiando scala con S1 (se si è sulla posizione A) oppure ritoccando R2.
Infine occorre tener presente che una batteria nella fase finale della carica presenta ai morsetti una tensione sempre un po' superiore a quella nominale; ciò indica appunto che i fenomeni elettrochimici interni stanno recuperando le caratteristiche corrispondenti alla piena potenzialità di erogazione.
Se tutto è stato eseguito correttamente finalmente la batteria, dopo le ore previste, risulta ricaricata, piccola o grossa che sia; se proprio si vuole verificarne lo stato di carica, esistono dei semplici sistemi strumentali: non c'è bisogno che si tenti di imitare i fuochi d'artificio facendo il corto fra i morsetti.

LA RICARICA

Il punto di partenza per determinare le caratteristiche di ricarica (oltre che di utilizzo, s'intende) di una pila o batteria è, oltre al tipo della stessa (costruttivamente parlando), la sua capacità (o autonomia) elettrica, quella che è sempre espressa in A.h (ampère per ora), o direttamente sulla custodia o sul depliant delle caratteristiche.
Cosa significa allora che un certo modello di batteria ha una capacità, per esempio, di 1,2 A.h?
In prima approssimazione e qualunque sia il tipo di batteria, si tratta di una notazione standardizzata per dire che, moltiplicando il tempo di utilizzo per la corrente erogata, questa batteria va bene se il prodotto è 1,2.
Quindi essa serve (almeno in teoria) per erogare 1,2 A per 1 ora di scarica, oppure per erogare 0,12 ampère per 10 ore di scarica, o per qualsiasi altra combinazione tale che, moltiplicando la corrente in ampère per il tempo in ore, ne venga fuori 1,2.
In pratica non è mai consigliabile, per la vita della batteria, scaricarla ad alta corrente in breve tempo, bensì è consigliabile il contrario.
Per quanto invece riguarda la fase di ricarica, è innanzitutto necessario scindere le due grandi categorie di batterie di uso normale: quelle più classiche al piombo (anche se di tipo sigillato, ovverossia senza manutenzione) e quelle al Ni Cd.
La carica delle batterie al piombo viene normalmente eseguita (volendo fare le cose a regola d'arte) a tensione costante, cioè con un ben preciso valore di tensione stabilizzata pari più o meno a 2,3 V per cella; per esempio, la classica batteria tipo auto si ricarica a 13,8 V.
La corrente, essendo la tensione costante, cala via via che si recupera lo stato di carica della batteria; il valore della corrente di ricarica deve essere una frazione della capacità della stessa, frazione che può essere scelta fra un decimo e metà, a seconda del ciclo d'impiego e del tempo disponibile. Per esempio, riferendoci al caso precedente, il caricabatterie possiamo regolarlo per una corrente compresa fra 120 mA (e allora il tempo di carica sarà 10-11 ore) e 600 mA (e allora il tempo è poco superiore alle 2 ore).
La carica delle batterie al NiCd va invece eseguita a corrente costante, regolata su un valore circa pari ad 1/10-1/12 della capacità nominale, con un tempo di carica pari a 12-14 ore.
Mentre per la stabilizzazione della tensione si ricorre ad uno dei tanti regolatori integrati disponibili sul mercato, il quale consente anche la variabilità della tensione stessa in un'ampia gamma di valori, la stabilizzazione della corrente può essere ottenuta in diversi modi.
Qui è stato adottato uno di questi ultimi, appunto per motivi di semplicità ed economia, e consiste nello sfruttare la variazione automatica di resistenza di un filamento conduttore al variare della sua temperatura (un tempo l'effetto, nonché il componente, era definito "ballast").
Molto semplicemente, il funzionamento è questo: facendo passare la corrente attraverso una lampadina adatta, minore è il riscaldamento del filamento, maggiore è la corrente che lo attraversa (essendo la sua resistenza più bassa), e viceversa; in tal modo si realizza una compensazione nel valore di corrente assorbita, e quindi una certa stabilizzazione attorno al valore prefissato.

Una batteria ricaricabile è solitamente composta da piccole "celle" ossia pile collegate in serie o in parallelo a seconda dei casi e racchiuse in un unico involucro da cui affiorano i contatti.

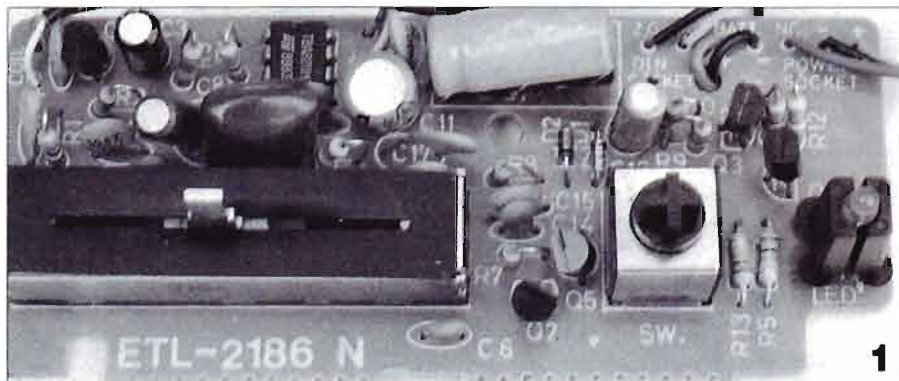
I caricabatterie commerciali sono predisposti per l'inserimento a incastro della batteria da ricaricare.

TELEFONO IN VIVA VOCE

Senza alcuna installazione si può trasformare un comune telefono in un "viva voce". È sufficiente appoggiare il sensore all'apparecchio per ascoltare la comunicazione attraverso l'altoparlante.

Il sensore è una bobina dotata di un nucleo ferromagnetico che riceve le onde elettromagnetiche corrispondenti alla comunicazione telefonica.

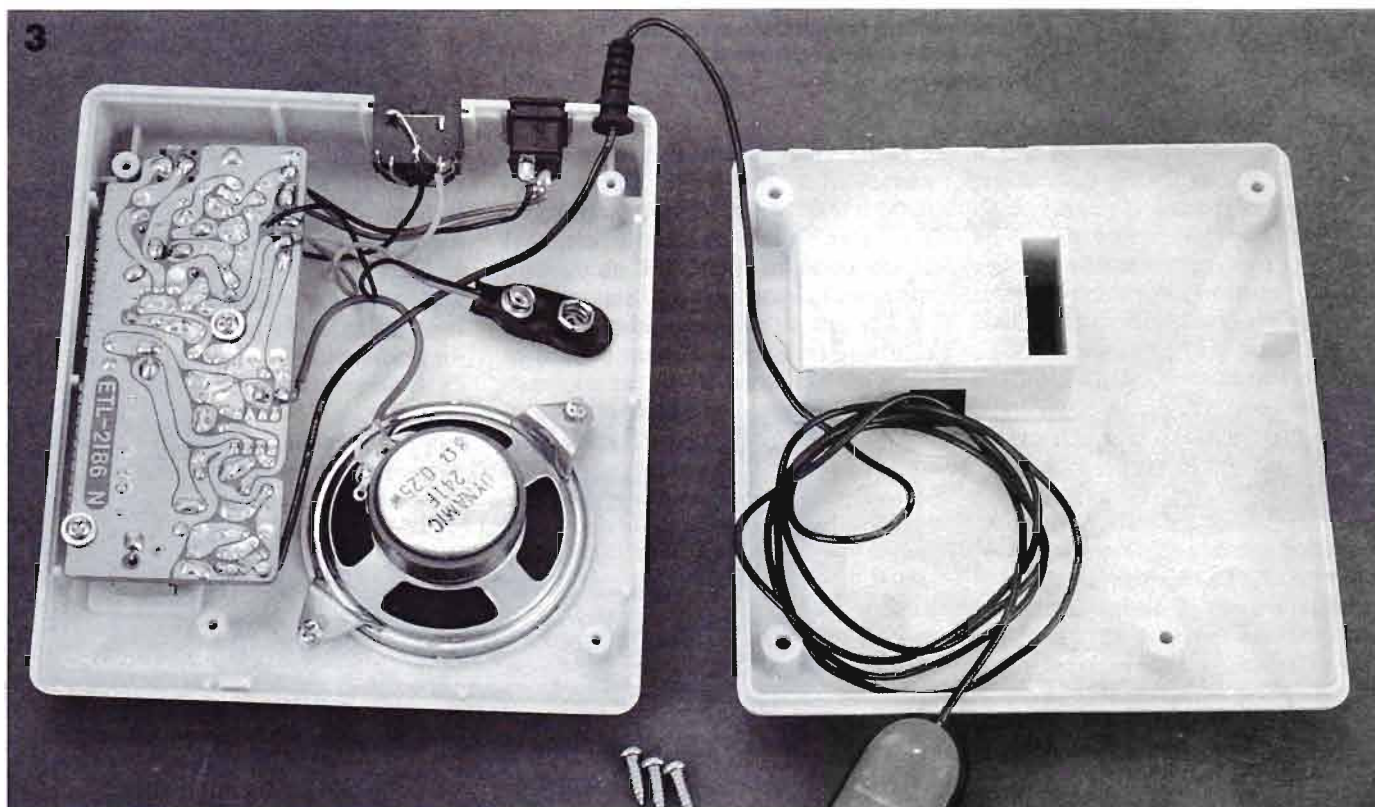
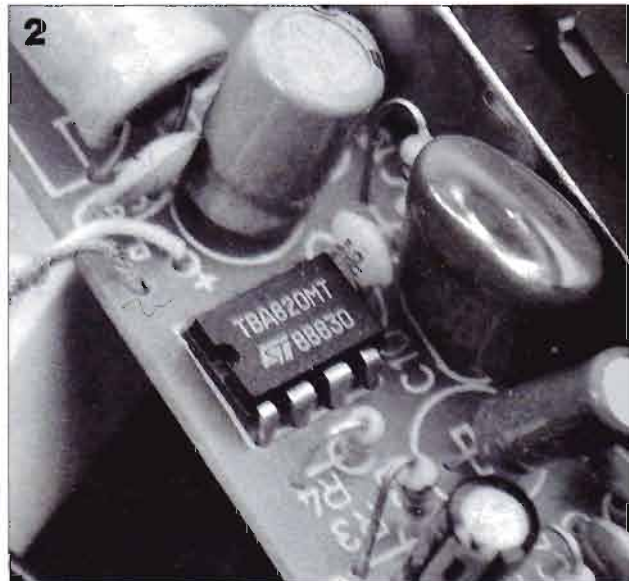
Esistono ormai in commercio molti apparecchi telefonici dotati del dispositivo "viva voce".
Questa caratteristica permette di ascoltare la voce di chi sta parlando all'altro capo della linea anche a chi non ha risposto al telefono.
I telefoni "viva voce" sono molto diffusi negli uffici, dove può essere necessario che le comunicazioni riguardanti problemi di lavoro siano ascoltate contemporaneamente da più persone. Può anche essere utile in una casa, ad esempio per consentire di ascoltare una telefonata il cui contenuto interessi a più di un componente della famiglia.
Con poca spesa è possibile dotare di "viva voce" l'apparecchio telefonico casalingo senza doverne acquistare uno nuovo e senza la necessità di alcuna installazione. Il dispositivo che soddisfa questi requisiti è un amplificatore dalle dimensioni piuttosto ridotte (circa 12 x 12 cm x circa 5 cm di altezza). È dotato di un sensore che può essere tenuto appoggiato al telefono con una mano oppure fissato con il nastro adesivo di cui è fornito per formare un apparato subito pronto da usare.
La migliore ricezione si ha se il sensore viene appoggiato alla parte superiore della cornetta.
In questo caso infatti le onde elettromagnetiche hanno la massima potenza, perché sono quelle corrispondenti al segnale vocale che giunge alla capsula

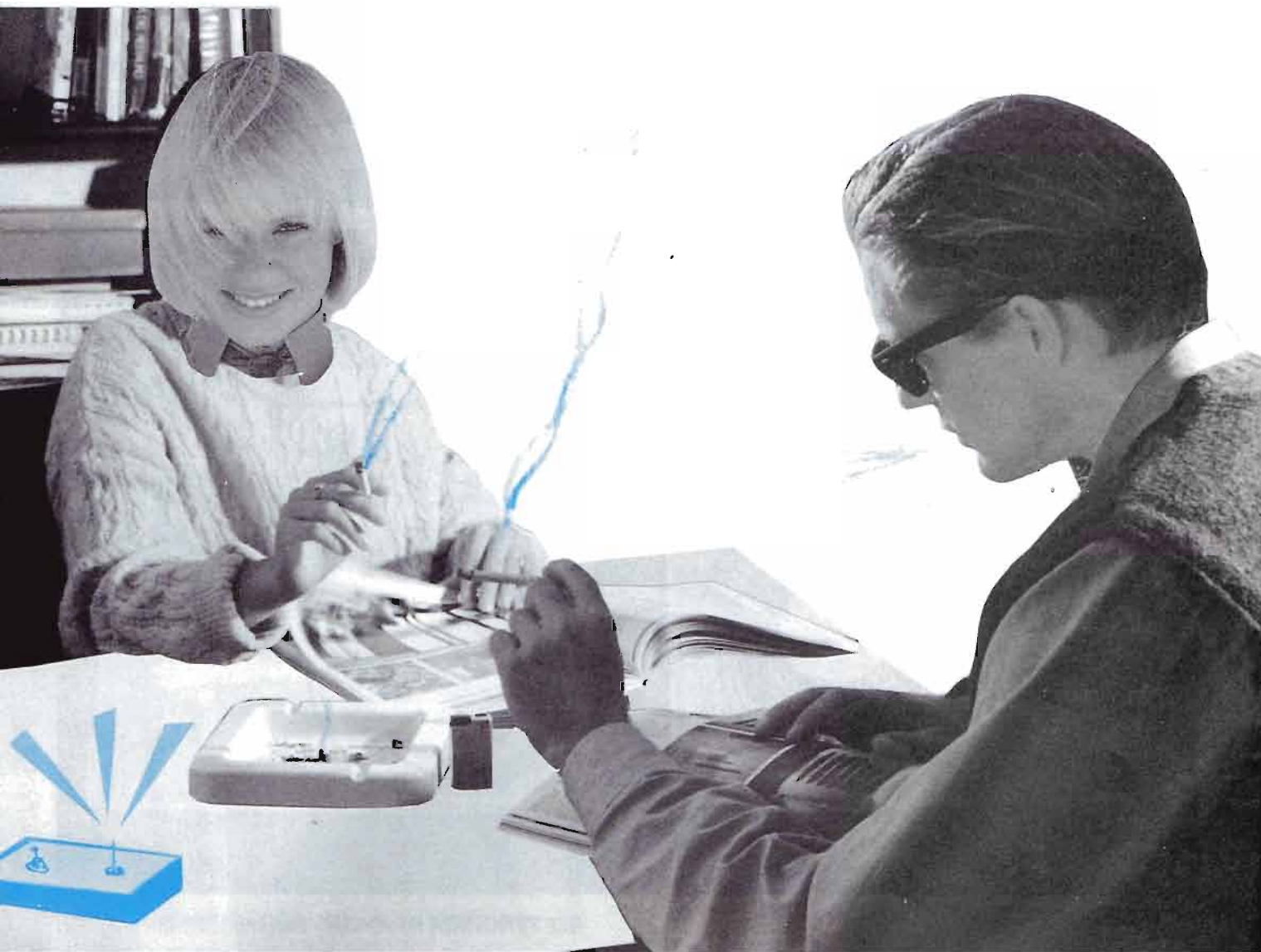
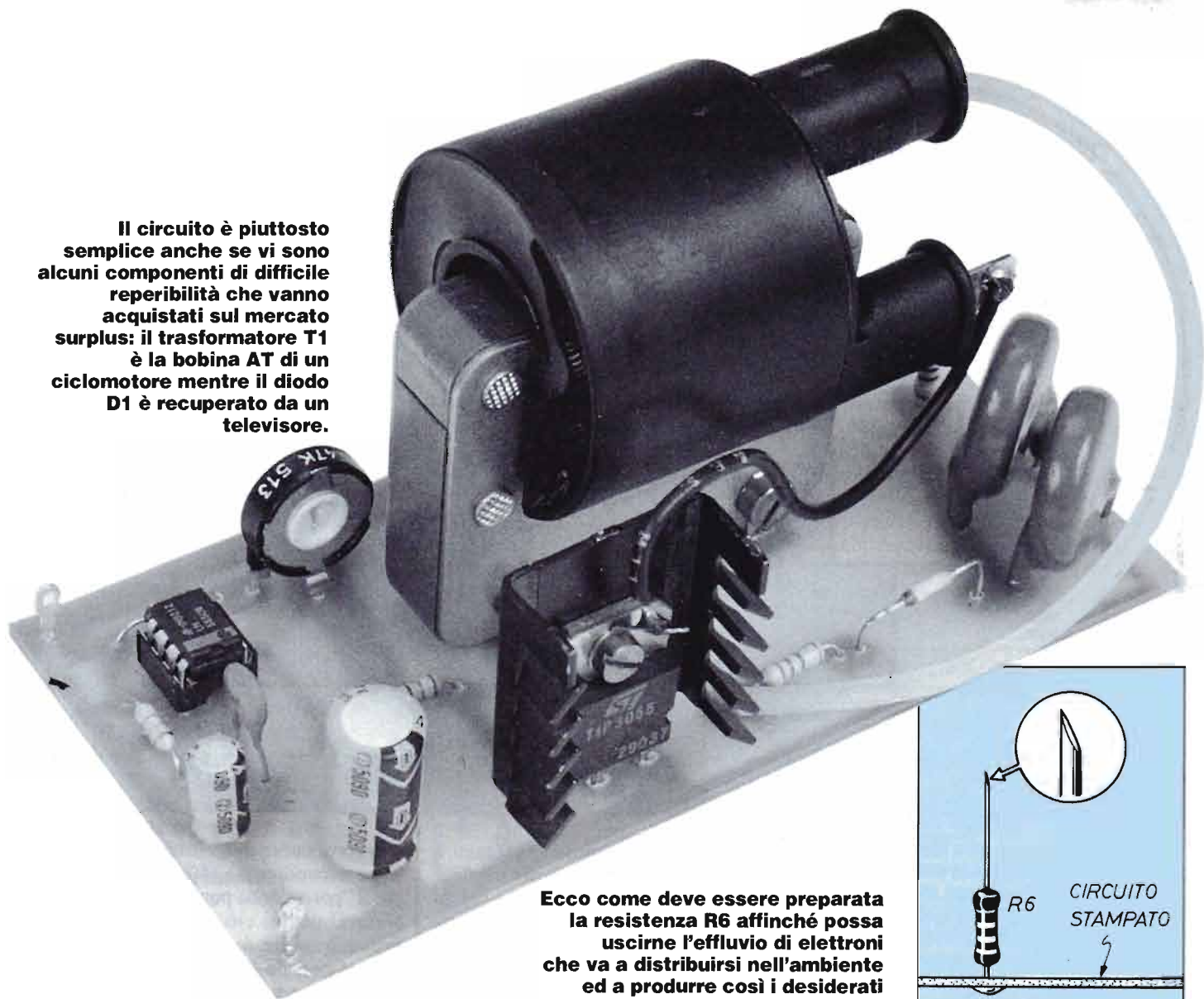
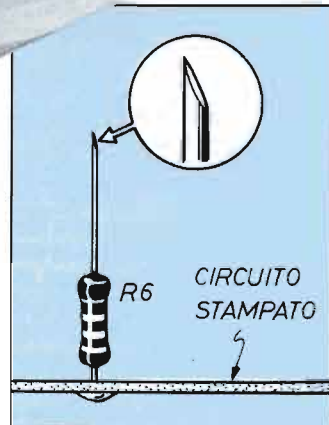
dell'altoparlante che sta a contatto con il nostro orecchio.
Il cavo che collega il sensore all'amplificatore è lungo circa un metro. Il sensore funziona come un captatore: le onde elettromagnetiche che costituiscono la comunicazione telefonica inducono una differenza di potenziale ai capi di una piccola bobina presente nel circuito.
Questa tensione viene amplificata e giunge quindi all'altoparlante.
Il dispositivo è dotato di un regolatore di volume.

COME FUNZIONA

L'amplificatore viene acceso premendo un pulsante e una spia luminosa di colore rosso ne segnala il corretto funzionamento.
Lo spegnimento, comandato da un circuito integrato che funziona da contatore, è automatico, e avviene 30 secondi dopo il termine della comunicazione. Viene alimentato a 9 V con una pila che si inserisce nell'apposita sede oppure con un alimentatore, essendo dotato anche di una presa jack.
A fianco di questa c'è anche una presa pentapolare per collegare l'apparecchio ad un registratore audio. Lire 27.000. **D. Mail** *(50136 Firenze - Via Luca Landucci, 26 Tel. 055/8363040)*

1: il circuito elettronico contenuto nel dispositivo, comprende i vari componenti che costituiscono l'amplificatore: si noti il potenziometro a slitta che regola il volume.

2: un circuito integrato ha la funzione di contatore per determinare lo spegnimento automatico dell'apparecchio 30 secondi dopo la fine della comunicazione.

3: nel contenitore in plastica troviamo solo il circuito elettronico e l'altoparlante.

GENERATORE DI IONI NEGATIVI

Un piccolo apparecchio molto utile per rendere più respirabili e meglio vivibili gli ambiente in cui l'aria è calda e viziata. Il grosso trasformatore è la bobina ad alta tensione per candele recuperata da un ciclomotore.

Il circuito è piuttosto semplice anche se vi sono alcuni componenti di difficile reperibilità che vanno acquistati sul mercato surplus: il trasformatore T1 è la bobina AT di un ciclomotore mentre il diodo D1 è recuperato da un televisore.

Ecco come deve essere preparata la resistenza R6 affinché possa uscirne l'effluvio di elettroni che va a distribuirsi nell'ambiente ed a produrre così i desiderati ioni negativi.

Da diversi anni hanno cominciato ad acquisire una certa popolarità i cosiddetti generatori di ioni negativi; ciò in quanto pare appurato che questi ultimi abbiano la proprietà di rendere all'uomo più respirabile l'atmosfera dell'ambiente in cui vive. Affinché si formino ioni negativi, è necessario produrre e diffondere nell'ambiente degli elettroni.

Il circuito che bisogna adottare per questo scopo è addirittura elementare nella sua semplicità, salvo richiedere alcuni componenti di non facile reperibilità.

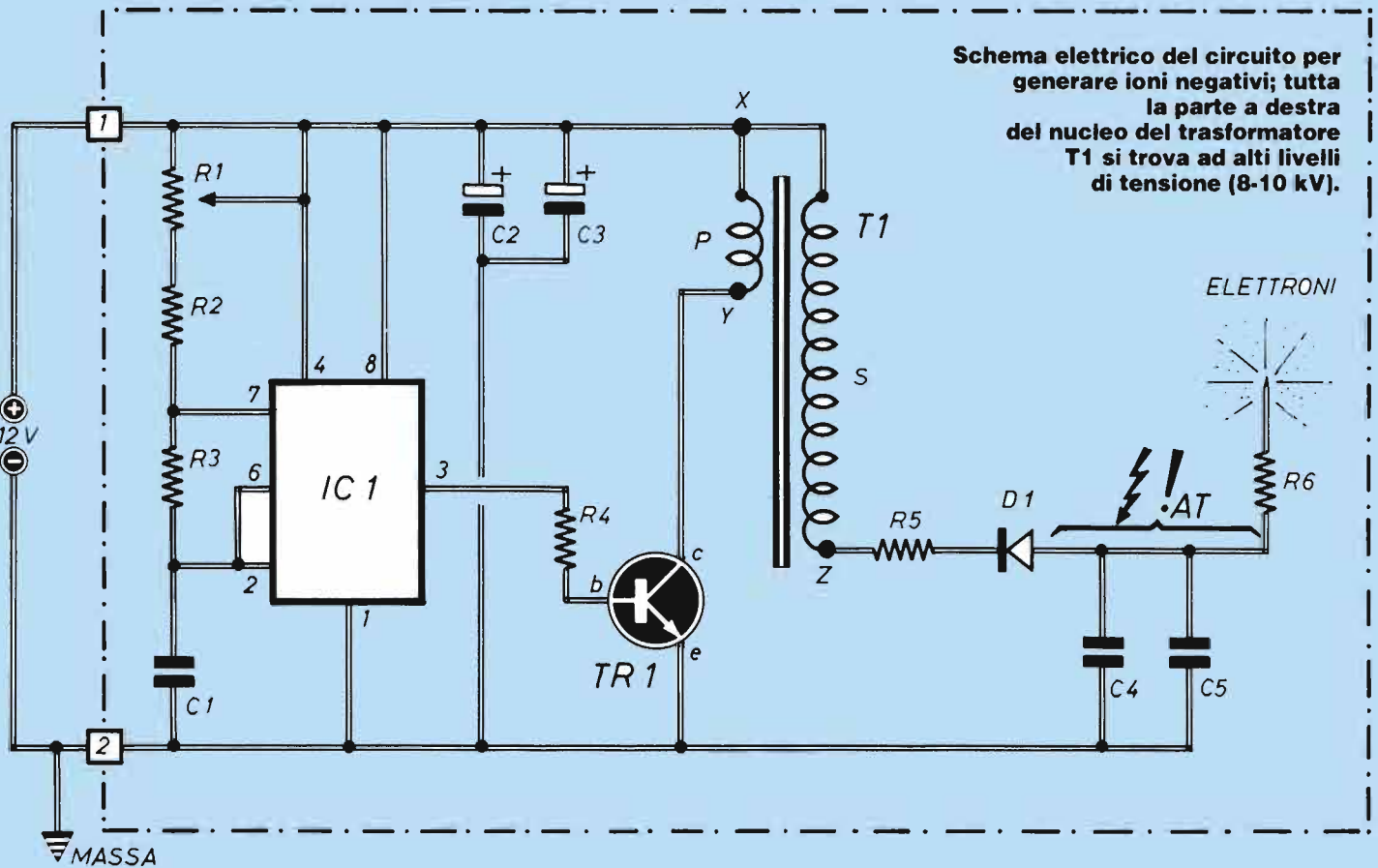
Tutto ciò che serve è un generatore di onde quadre, un amplificatore in grado di pilotare un trasformatore con uscita ad alta tensione, un raddrizzatore per rendere continua l'alta tensione ed uno spruzzatore di elettroni; il tutto è presente nello schema elettrico che esaminiamo per capire meglio il funzionamento del nostro dispositivo.

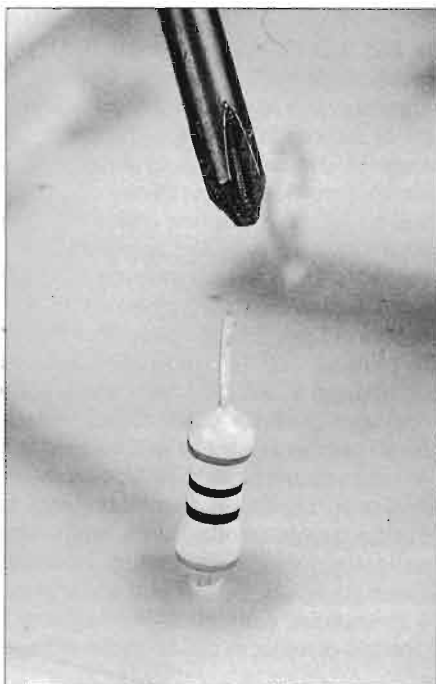
Il generatore di onde quadre (IC1) è l'eterno 555, che oscilla a frequenza (regolabile) compresa fra 5000 e 6000 Hz circa; il segnale che ne esce va a pilotare un TIP 3055, in modo che la sua tensione d'uscita compia l'escursione pressocché completa da 0 a +12 V: in pratica quindi, questo transistor si comporta né più né meno che come un interruttore in serie al primario del trasformatore d'uscita.

La commutazione (o se preferiamo l'onda quadra) cui è soggetto il primario genera una tensione elevatissima (i 6000-8000 V c.a. necessari) sul secondario dato l'altissimo rapporto di trasformazione: infatti si tratta di un avvolgimento realizzato con un enorme numero di spire di filo sottilissimo e con un forte isolamento, un po' sulla falsariga di quelli che erano i vecchi e storicamente famosi "rocchetti di Ruhmkorff", usati particolarmente, fra la fine dell'800 e l'inizio del '900, per produrre le grosse scintille con cui si alimentavano le antenne nei primi sistemi di radiotrasmissione; il primario era appunto alimentato in c.c. attraverso un interruttore elettromeccanico.

Nel nostro caso, per non essere costretti ad ammattire per fare appositamente costruire un trasformatore così critico per l'isolamento, T1 consiste in una bobina AT per candele da motorino.

In pratica, noi abbiamo risolto usando un tipo a 6 V della Ducati, ed il costo è limitato a poche migliaia di lire.

Non ci si meravigli che una bobina da 6 V venga da noi usata a 12 V; essa infatti lavora in regime di commutazione, la cui frequenza assume ruolo importante nel definire la Z del primario. In teoria, qualsiasi tipo di bobina può andar bene; è comunque consigliabile scegliere il tipo più piccolo, evitando quelli di mag- »»

Schema elettrico del circuito per generare ioni negativi; tutta la parte a destra del nucleo del trasformatore T1 si trova ad alti livelli di tensione (8-10 kV).

La resistenza R6 funge sia da limitatore di corrente sia da irroratore di elettroni. Per svolgere quest'ultima funzione è importante che uno dei due reofori sia tagliato di sbieco in modo che risulti il più possibile appuntito.

gior potenza, inutilmente ingombranti e costosi: poi, la regolazione del trimmer R1 consente di adattare al meglio la frequenza di commutazione alle caratteristiche proprie della bobina scelta.

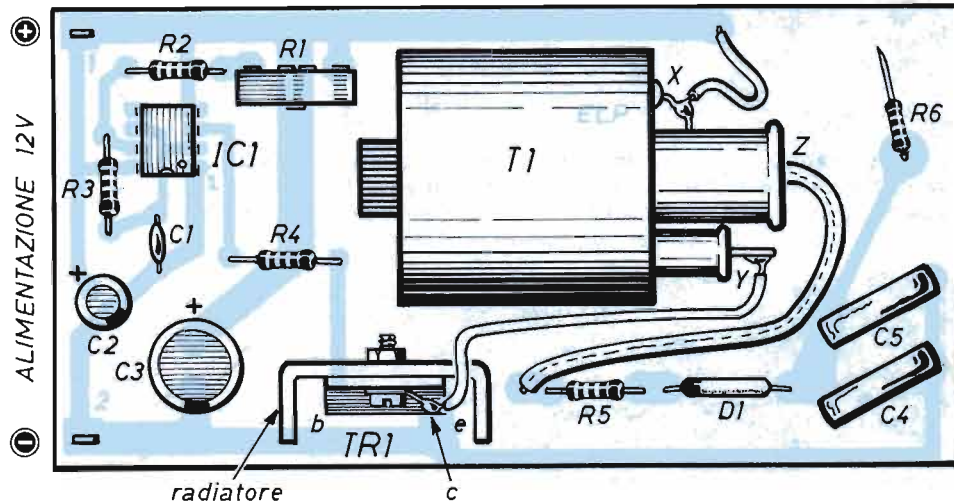
ALTA TENSIONE

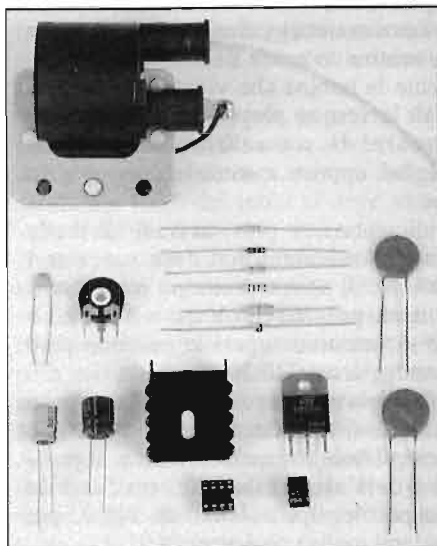
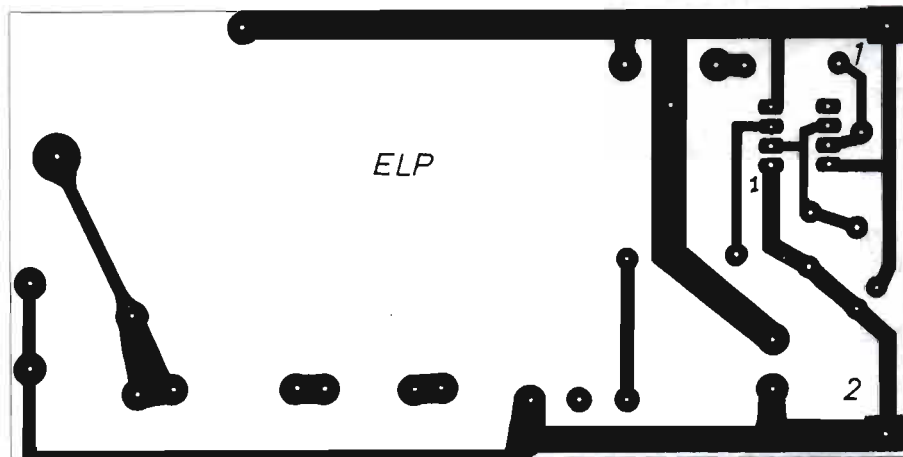
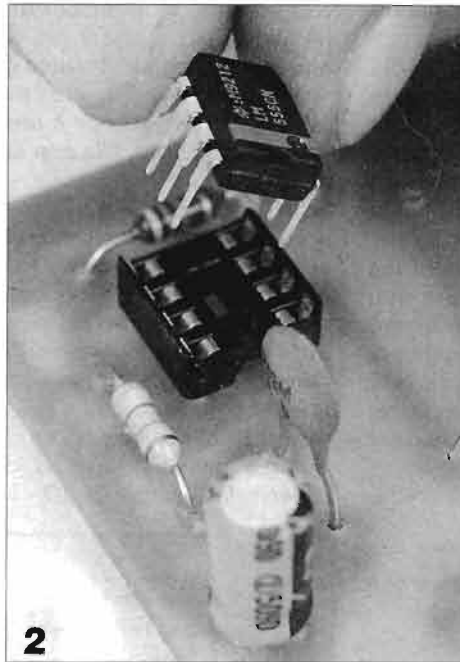
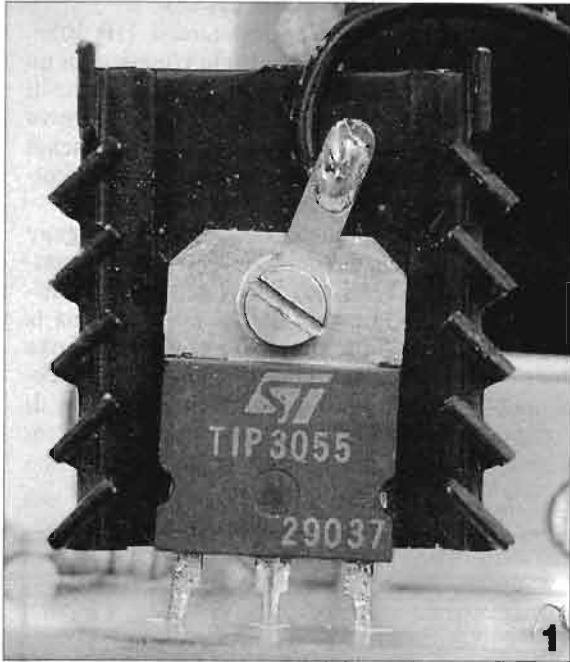
A questo punto, l'alta tensione presente sull'uscita del trasformatore viene rettificata (sul negativo) da un apposito diodo per AT e filtrata mediante un paio di condensatori ad altissima tensione di lavoro (10 kV o più), consentendo così di ottenere in uscita la necessaria tensione, altissima e negativa.
C'è assoluta necessità di raddrizzare il negativo, in quanto l'apparecchio funziona come generatore di elettroni, e quindi in uscita è necessario avere una buona disponibilità di essi.
L'inversione della polarità di D1 (non impossibile, in quanto alcuni di questi diodi recano contrassegni veramente poco visibili) non produrrebbe alcuna generazione di ioni.
La resistenza in uscita (R6) da 1 MΩ, col suo codolo libero opportunamente tagliato a punta, costituisce contemporaneamente l'elemento limitatore di corrente (per ovvi motivi di protezione) e lo spruzzatore di elettroni, che appunto ne escono come effluvio di cariche per il "potere delle punte".
Naturalmente, ciò non significa che vediamo uscire dalla punta di R6 tanti pallini con un segno - sopra; i sensi umani non percepiscono, da tale tipo di generatore, nessun effetto visibile, olfattivo o acustico, per cui sembra che il circuito non compia nessuna operazione (in altre parole, non è neanche come un generatore di ozono, che almeno fa sentire il caratteristico odore pungente).
Bene, il circuito l'abbiamo digerito, ora dobbiamo montarlo.
Pur nella sua semplicità, abbiamo visto che sono presenti alcuni componenti un po' particolari e delicati, nonché valori di tensione molto elevati; quindi la soluzione della basetta a circuito stampato analoga a quella da noi proposta (e comunque realizzata con le dovute precauzioni) è quanto mai raccomandabile.
Si comincia come sempre col montare i componenti più piccoli: le resistenze, il diodo (fare molta attenzione al contrassegno di polarità, striscia o macchia di colore vicino al terminale di catodo), lo zoccolo di IC1, il trimmer (ad inserzione obbligata) ed i condensatori; C2 e C3 (di filtro sull'alimentazione) devono essere inseriti rispettando il segno della

polarità stampigliato sul rivestimento in plastica.
A questo punto, per essere sicuri del libero accesso, si piazza T1, sfruttando delle paglietta di massa bloccate al nucleo sotto la testa delle viti e saldate poi al circuito stampato attraverso gli appositi tagli (questo vale per il tipo da noi montato).
Dei componenti sin qui citati (T1 a parte) l'unico che può risultare non immediatamente reperibile può essere D1; ma si tratta di un normale diodo per la rettificazione della EAT per i tubi TV, pertanto risulta certamente reperibile presso un qualche rivenditore (o riparatore) di materiale TV.
I due condensatori d'uscita (C4 e C5), che è giunto il momento di montare, possono invece essere più difficili da reperire; comunque il valore di capacità non è critico e può essere compreso fra 1000 e 5000 pF, mentre è importante la tensione di lavoro, che non deve essere inferiore a 10 kV.
Se ne trovano dei modelli professionali, il cui costo però è elevatissimo; se ne possono invece trovare presso negozi qualificati che vendano materiale per radioamatori, oppure nel mercato "surplus", cioè in occasione delle tante fiere, tipi che costano poche migliaia di lire. Ad ogni buon conto, noi li abbiamo trovati in buone condizioni e di ottima qualità presso la ditta HAM Center *(Pontecchio Marconi - BO - Via Cartiera, - Tel. 051/846652).*
Resta infine da montare il TIP 3055, che va preventivamente corredato di un piccolo dissipatore ad U; sotto la vite di fissaggio, fra dissipatore e transistor va posizionata la paglietta che consente l'ancoraggio del collegamento fra collettore di TR1 e primario di T1.
A questo punto, non resta che eseguire il cablaggio del trasformatore ed inserire IC1 nel suo zoccolo; è anche consigliabile lavare con alcool o trielina la zona dello stampato (lato rame) ove sono saldati i componenti dell'alta tensione: residui troppo ingombranti di resina eventualmente bruciacchiata, ai valori di tensione in ballo, possono

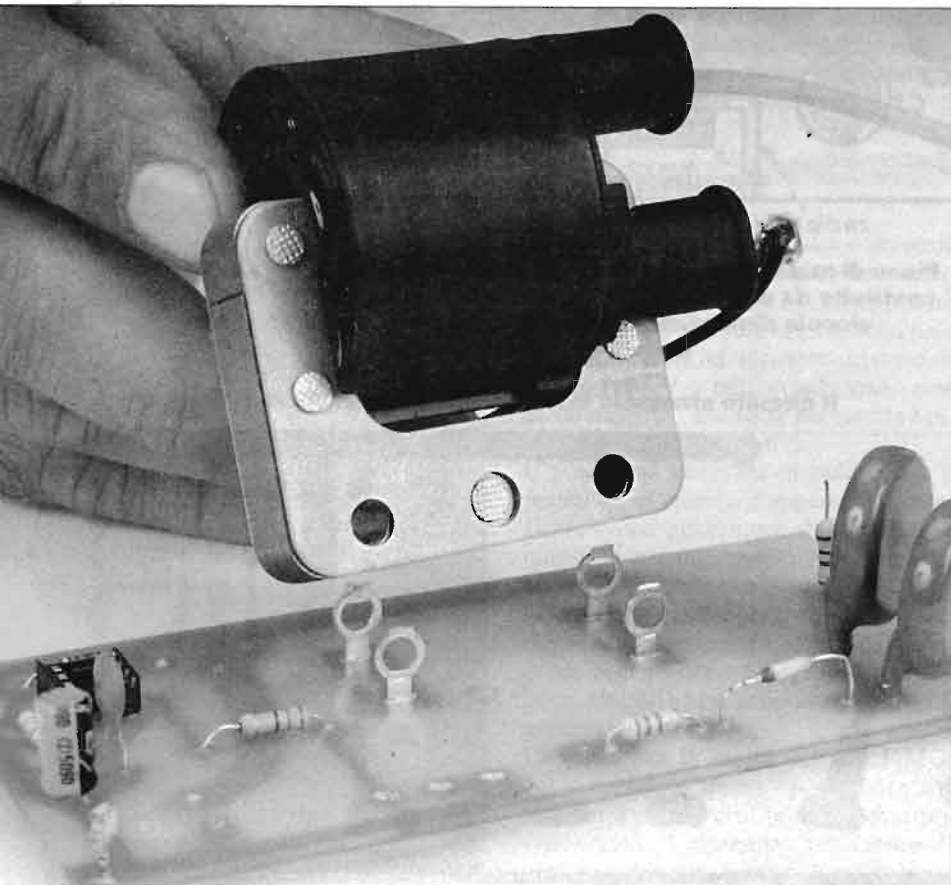
»»

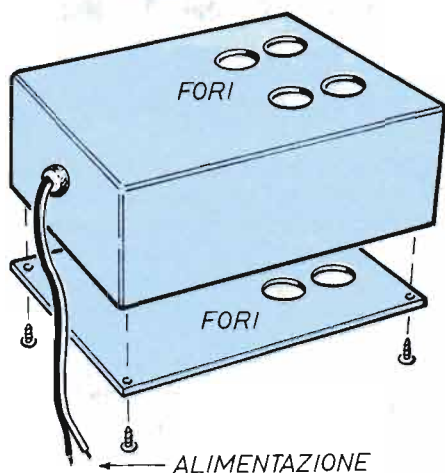
COMPONENTI

C1 = 2200 pF (ceramico)
C2 = 47 μF-25 Vl (elettrolitico)
C3 = 470 μF-16 Vl (elettrolitico)
C4 = C5 2000 pF-10 kV (ceramico)
R1 = 47KΩ (trimmer)
R2 = 4700 KΩ
R3 = 47 KΩ
R4 = 220 Ω
R5 = 2200 Ω
R6 = 1MΩ
T1 = (v. testo)
IC1 = 555
TR1 = TIP3055
D1 = diodo per EAT TV

Piano di montaggio del circuito; il trasformatore T1 è in questo caso costituito da una bobina per moto Ducati, ma qualsiasi altro tipo (di piccole dimensioni) va ugualmente bene, salvo adattarne il montaggio caso per caso.

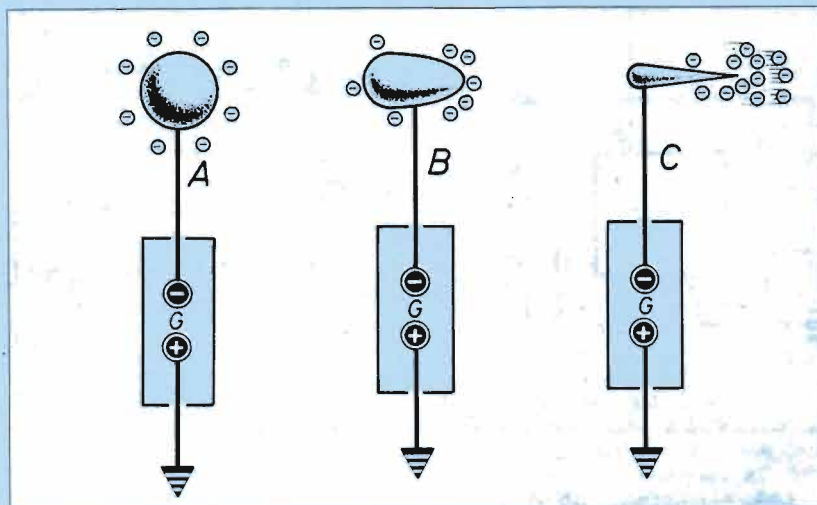
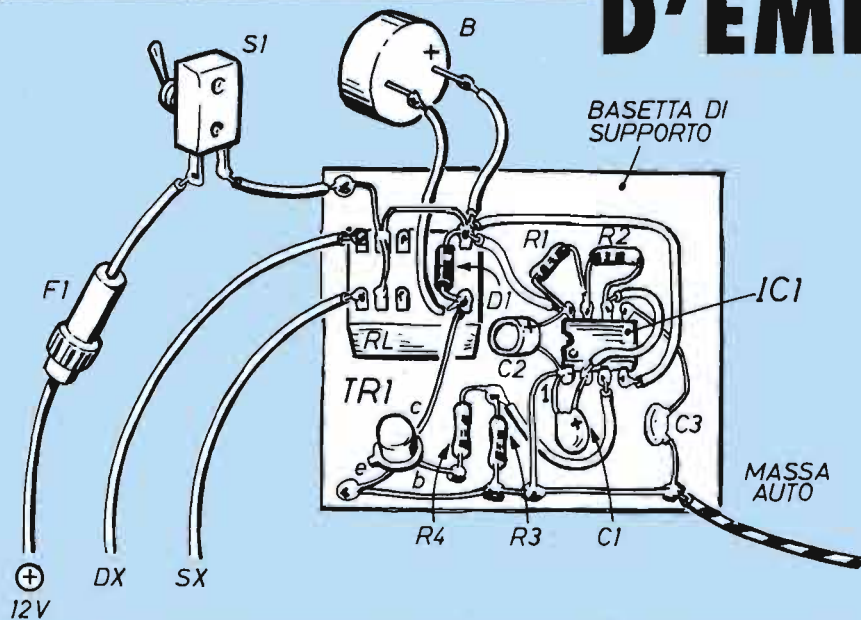
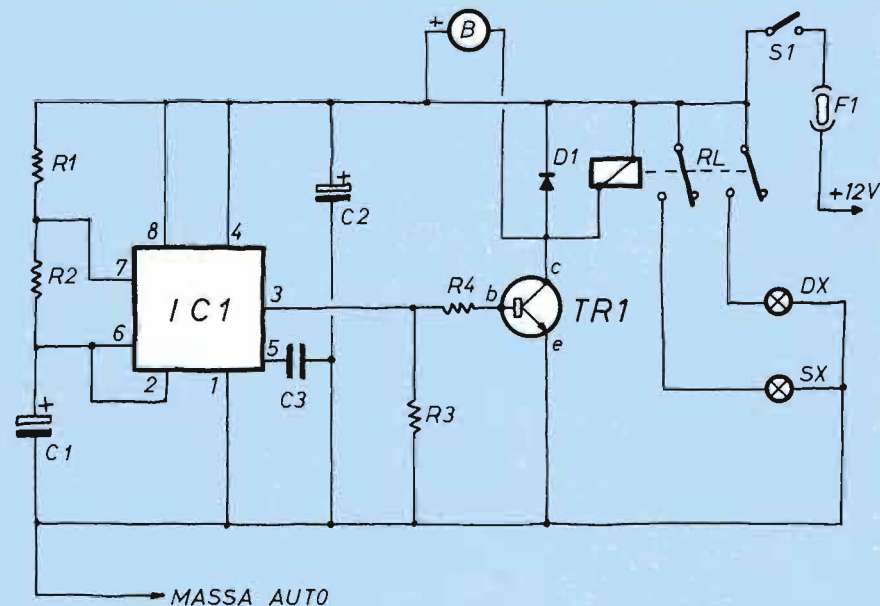
Il circuito stampato visto dal lato rame in scala 1:1.

GENERATORE DI IONI NEGATIVI

1: il TIP3055 va corredato di un piccolo dissipatore. Sotto la vite di fissaggio, tra dissipatore e transistor va sistemata la paglietta che consente il collegamento tra il collettore di TR1 e il primario di T1.

2: l'integrato si inserisce nello zoccolo solo quando tutti gli altri componenti sono montati e saldati.

Il trasformatore T1, essendo un pezzo di recupero, va fissato in modi diversi a seconda dell'elemento di cui disponiamo. Nel nostro caso due fori passanti consentono il bloccaggio tramite 4 pagliette, con bullone e dado, che fungono anche da contatto di massa.

costituire motivi di sensibili perdite di isolamento.
Il circuito stampato deve essere inserito in apposito contenitore di protezione, all'interno del quale esso deve risultare perfettamente isolato e ad una distanza di almeno 2 cm da qualsiasi altro corpo ed in particolare dalle pareti; infatti, è bene che il contenitore sia metallico (quindi collegato ad una terra) con un coperchio e un fondo opportunamente forati (come indica l'apposita illustrazione), in modo da permettere la circolazione dell'aria, e quindi la fuoriuscita degli elettroni.
In funzionamento, il circuito può anche far sentire un acuto fischio: è semplicemente la bobina che vibra alla frequenza di lavoro; se proprio dà noia, occorre cercare di smorzarla bloccandola meglio, oppure sostituirla con un altro tipo.
L'alimentazione prevista è sui 12 V e la corrente assorbita non deve superare i 300 mA. Il nostro prototipo è stato lungamente provato con V c.c. = 15 V e I = 0,3 A; tensioni superiori possono però danneggiare il TIP 3055.
Il dispositivo può essere installato anche a bordo di automezzi; in questo caso è consigliabile interporre, in serie al positivo dell'alimentazione, un fusibile (magari del tipo volante) da 1-2 A, per evidenti motivi di sicurezza.

Il contenitore entro cui deve essere inserito il circuito; sul fondo e sul coperchio (in metallo) devono essere eseguiti alcuni fori in modo che possa verificarsi il necessario movimento d'aria e di elettroni.

Nel caso capiti di toccare con un dito la punta di R6, se ne ha semplicemente la sensazione di un leggero sfrigolio.
Si deve invece evitare di toccare contemporaneamente il comune del circuito stampato ed il tratto negativo compreso fra D1 ed R6: lì, ci sono due condensatori carichi a 8-10 kV, e se ne ottiene una violentissima (se pur breve) scossa elettrica.
Per collaudare il circuito, è indispensabile disporre di un tester del vecchio tipo analogico (multimetri digitali o voltmetri elettronici in questo caso potrebbero non sopportare il trattamento un po' brusco che stiamo per presentare, e risultarne danneggiati), usandolo sulla portata 1000 V f.s., col terminale positivo a massa.
Avvicinando il puntale negativo alla puntina emittente d'uscita, ad 1-3 mm dalla stessa, deve scoccare una debole scintilla e l'ago del tester si deve muovere sensibilmente.
Non è consigliabile toccare direttamente la punta, perché l'indice del tester sbatte più o meno violentemente a fondo scalda: del resto, una vera e propria misura di tensione non è affatto indispensabile, tanto più che richiederebbe un'adeguata strumentazione.
Ad ogni modo, con un comportamento del tipo di quello descritto, non si è di certo molto lontani dalla tensione stimata di 8-10 kV a vuoto.

IONI, ELETTRONI E MAL DI TESTA

Da un po' di anni si stanno diffondendo sul mercato, con discreta e via via crescente popolarità, i generatori di ioni negativi; la motivazione risiede nei dichiarati (e comprovati) benefici che l'esposizione all'ossigeno ionizzato negativamente produce sull'uomo.
Il quadro clinico parla di sollievo per certe difficoltà respiratorie, emicranie, depressioni; è comunque consolidata la sensazione (specialmente nei periodi afosi) di atmosfera più fresca, leggera e respirabile negli ambienti in cui sia attivato un generatore di ioni negativi.
Vale quindi la pena di vedere un po' di cosa si tratta.
Innanzitutto, cos'è uno ione negativo? La definizione più normale (ed anche più semplice) è che si tratta di un atomo, o di un gruppo di atomi che, avendo "catturato" nella sua struttura uno o più elettroni, ha acquisito una carica elettrica negativa.
È verificato che, in atmosfere contenenti un eccesso di ioni positivi, nel sangue si produce ed entra in circolo la serotonina, un ormone che gioca un ruolo importante nella neurotrasmissione e che rallenta l'assorbimento di ossigeno nel corpo producendo appunto senso di stanchezza, depressione, pesantezza.
In contrasto a ciò, gli ioni negativi dell'ossigeno diffusi nell'ambiente provocano la degradazione della serotonina in un sottoprodotto innocuo.
Concludendo quindi, serve stimolare, nell'atmosfera dell'ambiente in cui si vive (almeno, in determinati periodi) la formazione di ioni negativi; servono quindi degli elettroni in eccesso.
Le molecole di ossigeno presenti nell'aria possono facilmente acquisire un elettrone in più, sia esso prodotto con mezzi naturali o artificiali, in modo da diventare uno ione relativamente stabile.
Il modo più efficace per produrre ioni negativi di ossigeno è quello della scarica ad effetto corona mediante alta tensione (il che significa 6000-9000 V, naturalmente negativi).
Il dispositivo che provvede a diffondere gli elettroni nell'ambiente deve essere (affinché effettivamente funzioni) di forma particolare; infatti le cariche unitarie, ovverossia gli elettroni, tendono a disperdersi sulla superficie di un oggetto qualsiasi con una concentrazione proporzionale al raggio di curvatura dell'oggetto stesso: ciò significa (come mostra l'illustrazione qui riprodotta) che gli elettroni si raccolgono prevalentemente attorno agli angoli vivi ed alle punte, le quali ultime consentono in particolare (funzionando un po' come uno "spray") agli elettroni stessi di diffondersi nell'aria, andandosene a ionizzare gli atomi.
Questa tecnica non ha niente a che fare con la produzione dell'ozono, ed anzi la configurazione circuitale adottata è appunto tale da prevenirne la formazione.

LAMPEGGIATORE D'EMERGENZA

Sopra vediamo lo schema pratico del circuito che può essere montato su una qualsiasi basetta isolante (meglio se del tipo millefori) realizzando i collegamenti con ponticelli a saldare. Sotto lo schema elettrico comprende anche le indicazioni per il collegamento del dispositivo all'impianto dell'auto.

Preciso innanzitutto che il blincher, per chi non lo sapesse, è il congegno elettrico atto a far lampeggiare contemporaneamente tutti gli indicatori di direzione dei veicoli, segnalazione che serve in caso di sosta o rallentamento forzati.

Il circuito è composto essenzialmente dall'"inaffondabile" NE 555, in configurazione di multivibratore astabile (che fornisce la cadenza del lampeggio), da un transistor di piccola potenza (che serve a pilotare gli organi di segnalazione), da un relè (che accende tutte le lampade di direzione) e da una suoneria, che non ha altro scopo (pur se importante) di ricordarci, quando si riprende la corsa normale, che il dispositivo di emergenza deve essere disattivato il più presto possibile.

Una volta accennato ai blocchi con cui il circuito è realizzato, resta ben poco da dire sullo schema elettrico vero e proprio del dispositivo.

Azionando l'apposito interruttore S1 (che va opportunamente disposto sul cruscotto), IC1 si dà subito da fare per generare un'onda più o meno quadra alla frequenza di circa 0,5 Hz; questo segnale, generato in uscita dal piedino 3, va a polarizzare in conduzione TR1 consentendo così alla corrente di alimentazione di richiudersi alla massa dell'auto (cioè al negativo della batteria) attraverso il relè e la batteria, collegati in parallelo sul collettore del transistor.

Per quanto riguarda la pratica realizzazione e l'installazione del dispositivo, lascio al lettore interessato la più ampia libertà di soluzione, data anche la più assoluta mancanza di criticità del circuitoe dei componenti.

Mi limito a sottolineare l'opportunità di inserire un fusibile (con relativo portafusibile del tipo volante) sul cavo che collega il lampeggiatore al positivo

Il vincitore di questo mese è Francesco Miglio di Verona.

Tutti i lettori sono invitati ad inviare un loro progetto, semplice e inedito, che non impieghi più di 15 componenti elettronici. Le realizzazioni (una breve spiegazione, qualche disegno ed una foto tessera dell'autore) devono essere inviate a ELETTRONICA PRATICA EDIFAI - 15066 GAVI (AL): a tutti i partecipanti sarà spedito un utile omaggio. Ogni mese il progetto migliore verrà pubblicato e premiato con uno stupendo kit per saldatura in valigetta.

Il kit per saldatura in valigetta comprende saldatore istantaneo da 100 W, saldatore a stilo da 30 W, supporto per mini montaggi, dissaldatore, raschietto, appoggio per saldatore e punte di ricambio.

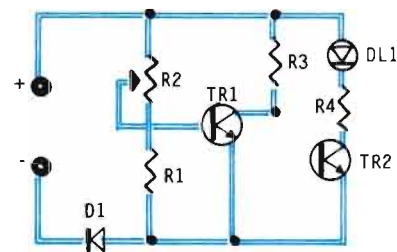
dell'impianto di bordo (un errore o un guasto fan presto a far passare un sacco di ampère!).
E, a proposito dell'impianto elettrico di bordo, se qualcuno, pur intendendosi quanto basta di montaggi elettronici, non ha confidenza con esso, è consigliabile ricorrere subito all'elettrauto di fiducia.
Qualora la cadenza del lampeggio non risultasse soddisfacente, basta ritoccare il valore di C1, per esempio, aggiungendo capacità, il ritmo rallenta (e viceversa).

COMPONENTI

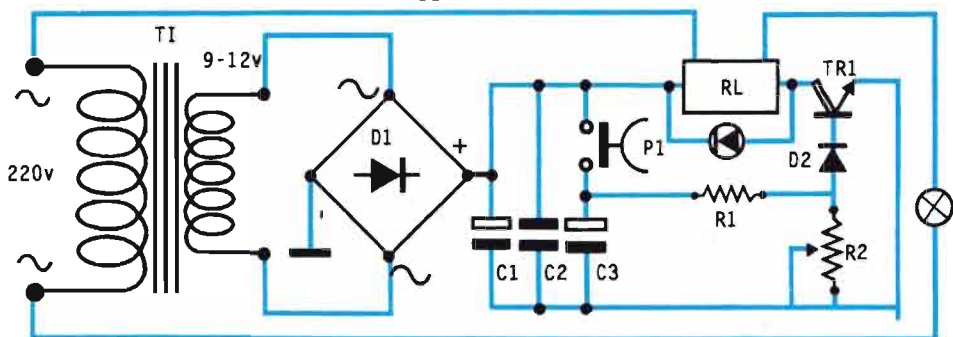
C1 = 3,3 μF-25 Vl (tantalio)
C2 = 220 μF-25 Vl (elettrolitico)
C3 = 10.000 pF (ceramico)
R1 = 2200 Ω
R2 = 150 KΩ
R3 = 10 KΩ
R4 = 470 Ω
IC1 = NE 555
TR1 = 2N1711
D1 = 1N4004
RL = relè 12-15 V (R bobina> 200Ω a 2 scambi da 5 A
B = suoneria (buzzer attivo)
S1 = interruttore accensione (contatti da 10 A)
F1 = fusibile 5/7 A
DX = indicatori di direzione destri
SX = indicatori di direzione sinistri
+12 V = è consigliabile prelevare direttamente dalla batteria

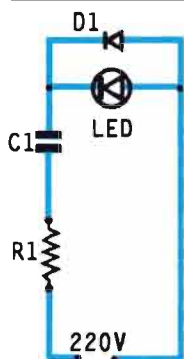
TELEFONO SICURO

Valoroso Amedeo di Gornate Olona (VA) non vuole che qualcuno ascolti a sua insaputa le telefonate con gli amici: ha realizzato un avvisatore di cornetta alzata.

Chi in casa ha un secondo telefono collegato in derivazione a quello principale, ha certamente avuto a che fare con i soliti inconvenienti tipici: telefonate bruscamente interrotte o disturbate perché è stata alzata l'altra cornetta, chiamate alle quali si risponde in due contemporaneamente, trasmissioni via fax rovinate, ecc.
Amedeo Valoroso, giovane sperimentatore di Gornate Olona non vuole saperne di brutte figure mentre sta parlando con le sue amichette e così ha realizzato questo circuito spia che indica a tutti gli apparecchi di casa se una qualsiasi cornetta è alzata.
Lo schema è semplicissimo.
Quando la cornetta è posata al suo posto la tensione della linea SIP è sui 40-50 v, con questa tensione si polarizza la base di TR1 che entrando in conduzione mette a massa la base di TR2 portandola all'interdizione, il led resta spento.
Alzando la cornetta la tensione della rete SIP scende a circa 8 volt che non sono più sufficienti a mantenere TR1 in conduzione. Interdicendosi TR1, la base di TR2 viene polarizzata da R3 il transistor inizia a condurre e il led si accende segnalando che una cornetta è stata alzata.
Precauzioni: collegando il circuito alla linea telefonica bisogna individuare la giusta polarità + e − ; R2 serve per regolare il punto di intervento e inizialmente deve stare a metà corsa.
Il valore di R3 è calcolato per l'inserimento sulla linea telefonica di un solo circuito spia. Se si dovesse inserirne più di uno occorre aumentare il valore di tutte le R3 raddoppiandolo o triplicandolo.

R1 = 10 ohm, 1/4 W
R2 = 1M ohm, trimmer
R3 = 4,7 K ohm, 1/4 W (vedi testo)
R4 = 1 K ohm, 1/4 W (vedi testo)
TR1 = TR2 = transistor BC 237
D1 = diodo al silicio 1N4007
DL1 = diodo led

TIMER TUTTOFARE

I normali timer, quelli per la luce nelle scale, che si trovano in commercio, sottopongono i pulsanti di accensione alla tensione di rete 220V. L'unico vantaggio è che si risparmia un filo per fare l'impianto (3 anziché 4) ma tutti i pulsanti sono sottoposti alla tensione di rete con comprensibile pericolo specialmente per quelli posti all'esterno.

R1 = 470 KΩ
R2 = 1MΩ
D1 = 1A
D2-D3 = 1N4148
TR1 = BC517
Relè = 12V
C1-C3 = 1000uF/16V
C2 = 100nF
T1 = p220-s9/12V

Vincenzo Conciatori non vuole correr rischi, partendo dallo schema di un alimentatore ed eseguendovi alcune piccole modifiche ha ottenuto questo timer i cui pulsanti sono alimentati a bassa tensione e che può essere utilizzato sia come timer luci scale sia come timer per altri scopi, ad esempio per laboratorio fotografico per stabilire il tempo di esposizione della carta fortosensibile alla luce dell'ingranditore.
La parte di schema che differisce da un alimentatore è quella che riguarda P1 - C3 - R1 - R2.
Premendo P1 di carica C3 alla tensione disponibile all'uscita del ponte, tramite R1 viene polarizzata la base del transistor che entra in conduzione facendo scorrere corrente nella bobina del relè il quale scatta e chiude l'interruttore. Le luci si accendono.
Rilasciando P1 il condensatore si scarica tramite R1-R2; il tempo di scarica si regola con R2 e può essere variato da 1 secondo circa a 5 minuti.
Con la tensione ai capi di R2 al di sotto di 0,6 volt circa D2 cessa di inviare corrente alla base di TR1 che cessa di condurre e il relè si diseccita.

LED A 220 VOLT

Fulvio Goretta di Alessandria ha alimentato un led a 220 V

R1 = 220Ω
C1 = 470000 pF 400 volt poliestere
D1 = 1N4007
Led = qualsiasi tipo

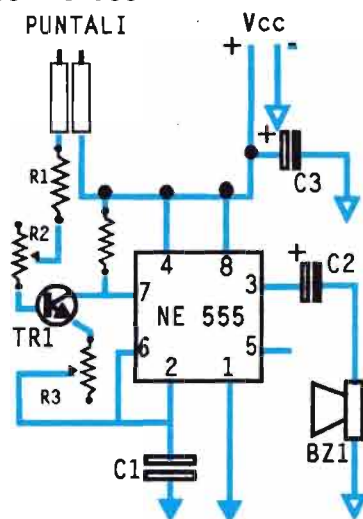
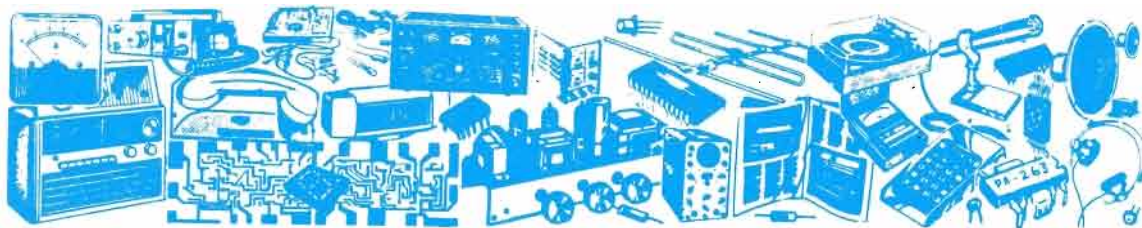
Alla tensione di rete si usano normalmente le lampadine spia al neon ma se proprio vogliamo utilizzare un led il problema ce lo ha risolto **Fulvio Goretta** di Alessandria, aggiungendo due soli altri componenti al circuito dei led spia formato normalmente da una resistenza limitatrice e dal led stesso.
L'idea è quella di limitare ulteriormente la corrente aggiungendo in serie al circuito la reattanza di un piccolo condensatore.
Ma si rende anche necessario un secondo diodo (normale questa volta) posto in antiparallelo al led che si incarica di condurre la semionda negativa.
Risultato il led viene alimentato da una corrente unidirezionale pulsante e la sua luce risulta quasi perfettamente costante.

OHMMETRO MUSICALE

Che noia misurare le resistenze con il tester! Bisogna guardare lo strumento e contemporaneamente tenere d'occhio i puntali sul componente; questo doveva pensare **Paolo Chiarabaglio** di Rivarolo Canavese (TO) quando, folgorato da improvvisa ispirazione gli venne in mente che aveva anche le orecchie e che orecchie!
Da musicista dobbiamo supporre, se ha pensato di ideare questo ohmmetro che emette una nota musicale più o meno acuta a seconda del valore della resistenza sotto misura.
Certo non è semplice distinguere una resistenza da 33Ω da una da 47Ω ma con un po' di orecchio riusciamo a distinguere una dall'altra resistenze da 10-100-1000 e 10000Ω.
E poi buttando via i puntali e inserendo al loro posto un tasto telegrafico possiamo sempre allenarci con il morse.

R1 = 1KΩ
R2 = 100 KΩ trimmer
R3 = 100 KΩ trimmer
R4 = 1KΩ
C1 = 100 μF
C2 = 100 μF (elettrolitico)
C3 = 10μF (elettrolitico)
TR1 = transistor NPN
BZ1 = buzzer piezoelettrico
Vcc = 9 Vcc

il mercatino

Compilate il modulo sotto riportato, indicando chiaramente il vostro indirizzo ed il numero di telefono. Ritagliatelo ed inviatelo, in busta chiusa a: ELETTRONICA PRATICA - 15066 GAVI (AL). L'annuncio verrà pubblicato gratuitamente nel primo fascicolo raggiungibile della rivista.

Vendo quaderno di stazione per BOL, 120 pagine per raccogliere in maniera organica i propri ascolti + appendice informazioni, Spedire L. 10.000 a mezzo vaglia postale a:
Bruni Andrea
Via Marconi 19
56025 Pontedera - PI
tel. 0587/55501

Vendo Vic 20 + trasformatore + registratore + joystick + espansione 16K + corso Basic + 30 giochi + dispense varie a L. 200.000, solo Rovigo e dintorni.
Barbierato Gianfranco
Via Mentana 32
45030 Mardimago - RO
Tel. 0425/935109.

Vendo RTX Sommerkamp FT220 all mode VHF da base + RX + modem per meteosat e polari + programma su disco MSDOS. Cerco IC211E.
Cappellotto Roberto
Via degli Orti 12
33100 Udine
Tel. 0337/530492.

Vendo le seguenti riviste a metà prezzo: Micro e personal computer n° 93-97-98-100-101-102-103-104; Fotografare 9,10/91; Suono 178-186-181-190; Digital Audio 9; E.P. 9/82 2/83 12/89 2/90 e altri.
Iori Daniele
Via Fonte Corina 10
03100 Frosinone
Tel. 0775/210372.

Vendo corso teorico-pratico di tecnica digitale e microprocessori della S.R.E. completo di tutto il materiale e di fascicoli rilegati.
Zafarana Gaetano
Via Fossone Basso 20/T
54031 Avenza - MS
Tel. 0585/857640.

Vendo capacimetro digitale super professionale, misura 10PF-10000MF nuovo, Nuova Elettronica (con garanzia) L. 150.000.
Tel. 081/8414612
(ore serali)

Vendo trasmettitore FM 87.5-108 Mhz, composto da: Eccitatore PLL quarzato programmabile 0/30 watt Largabanda, finale di potenza 150 watt Largabanda, L. 1.650.000 trattabili.
Buonincontro Francesco
Via Gramsci 3
20090 Cesano Boscone - Mi
Tel. 02/452115.

Vendo C128 + mouse + drive + 2 registratori con duplicatore + manuali e libri vari + centinaia e centinaia di giochi e programmi a L. 400.000 non fisse.
Iori Daniele
Via Fonte Corina 10
03100 Frosinone
Tel. 0775/210372.

Vendo 54 riviste di Nuova Elettronica a L. 100.000.
Barbierato Gianfranco
Via Mentana 32
45030 Mardimago - RO
Tel. 0425/935109.

Vendo Lineare Zetagi B150, Rosmet Rowattometro professionale Zetagi NP202 deviatore d'antenna Zetagi e baracchino Zodiak (Tokio) potenza 12-21 W regolabili esternamente ecc. L. 350.000.
Moriconi Michelangelo
Via del Castellaccio
55100 Lucca
Tel. 0583/492461.

Compilare in stampatello, senza abbreviazioni, lasciando una casella bianca fra ogni parola.

Le fotocopie non saranno ritenute valide.

Indirizzo completo (in STAMPATELLO)

NOME .... COGNOME .... CAP. ....

CITTÀ .... VIA .... TEL. ....

Vendo coppia di piatti Lenco con braccio ad S e regolazione 33/45/75 giri + amplificatore Perser Modello SA2800 + mixer Unitronic 7 canali, L. 800.000.
Garofalo Oreste
Via Fuonti 113
84043 Agropoli-SA
Tel. 0974/824469
(ore pasti).

Realizziamo interfacce per poter utilzzare il tuo C64/128 come generatore di effetti da discoteca. Le uscite possono variare da 2 a 32. A richiesta, adeguati software per qualsiasi effetto luce.
Tel. 0438/86662
(Stefano) dopo le 15.

Vendo scanner Black Jaguar BJ 200 MKII AM FM freq. 26-29,999 115-178 MHZ 410-520 MHZ 210-260 MHZ custodia, batterie interne ricaricabili, caricabatteria manuale di istruzioni praticamente nuovo L. 350.000 + eventuali spese spedizione.

Castellani Luca
Via Pianto 23
47100 Forlì
tel. 0543/401730.

Cerco oscillatore modulato e provavalvole della Scuola Radio Elettra con istruzioni.
Proietti Ciani Stefano
Via Tommaso Smith 16
00159 Roma
Tel. 06/430917.

Cerco riviste arretrate di Nuova Elettronica, **vendo** attrezzatura fotografica amatoriale: ingranditore, apparecchi fotografici, obiettivi nuovi ed usati.
Gonella Gianni
Via Alba 45
14010 Antignano - AT
Tel. 0141/205458.

Cerco urgentemente copie del corso Radio Stereo a valvole della Scuola Radio Elettra.
Proietti Ciani Stefano
Via Tommaso Smith 16
00159 Roma
Tel. 06/430917.

Cerco anche fotocopie, corso di elettronica industriale della Scuola Radio Elettra.
Schiavi Giovanni
Via Rio Farnese 17
29100 Piacenza
Tel. 0522/64346.

Scambio e/o acquisto riviste di elettronica italiane e straniere. Cedo riviste di eletronica e alta fedeltà, annuncio sempre valido.
Bruni Sante
Via Viole 7
64011 Alba Adriatica (TE)
Tel. 0861/713146

Cerco corso elettronica Tv color scuola Radio Elettra dispense complete senza materiali, disposto esaminare anche eventuale proposta con materiali.
Daccò Diego
Via Moruzzi 1F
27100 Pavia
Tel. 0382/420302

Cerco schima radio a valvola Magnadyne SV10 monta le seguenti valvole WE32 78 75 42 80.
Formicola Enzo
Via A. Fusco 65
04021 Castelforte (LT)
Tel. 0771/608845

Cerco CB Alan 80 con antenna per auto a base magnetica inoltre cerco alimentatore con uscita secondaria da 12 volts in corrente continua, la primaria deve essere di 220.
Mineo Daniele
Via Principe di Piemonte 56
00010 Marcellina (RM)
Tel. 0774/425389

96 pagine, centinaia di foto e disegni

COME ORDINARLO

Ordinare TUTTO IN PRATICA L'ELETTRONICA è facile: basta fare un versamento di 9.000 lire sul conto corrente postale N° 11645157 intestato ad EDIFAI - 15066 GAVI specificando nella causale il titolo del manuale.
Può anche essere richiesto per posta (EDIFAI - 15066 GAVI - AL), per telefono (0143/642232) o per fax (0143/643462); in questo caso spediremo il manuale aggiungendo lire 4.000 per spese postali.

INDICE DEL 1993

CORSO ELEMENTARE DI ELETTRONICA

IL MONDO A PORTATA DI VOCE

L'ELETTRONICA IN PUGNO

VISTI DA VICINO

VECCHIE RADIO A VALVOLE

REALIZZAZIONI PRATICHE

I COMPONENTI IN TEORIA

PROGETTI DEI LETTORI

A CHI SI ABBONA PER IL 1994

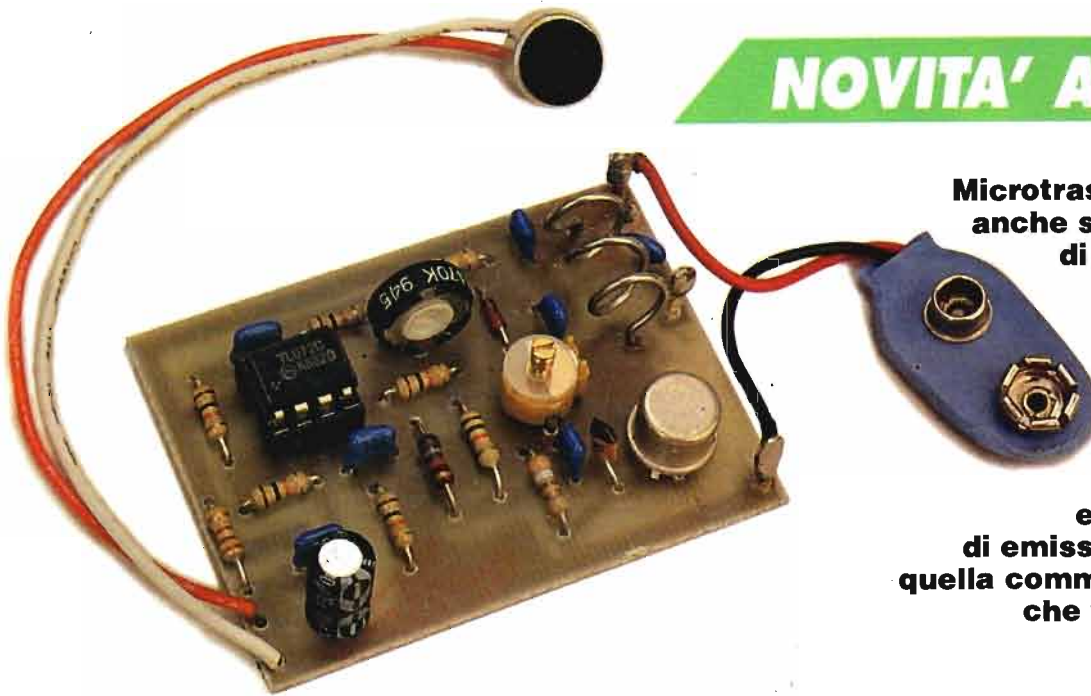
Il minitrapano Valex, compatto e leggero, risulta estremamente preciso e maneggevole anche nei lavori più delicati in spazi quasi inaccessibili. È dotato di un potente motore a 12 volt in grado di imprimere alla punta una velocità di rotazione di ben 24.000 giri/min.

CON ALIMENTATORE

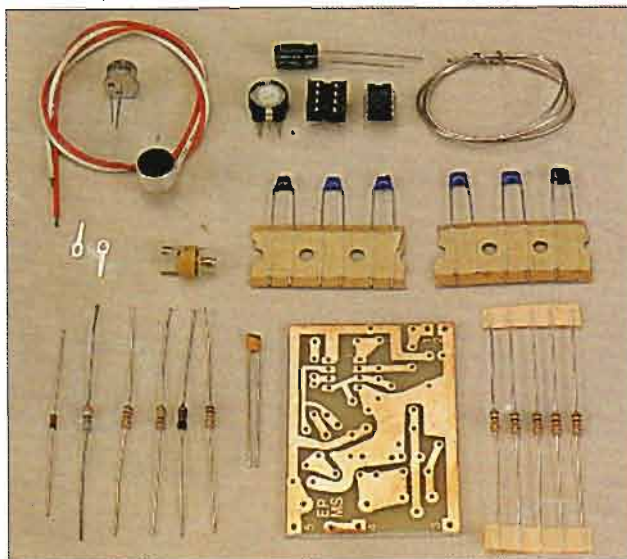
La confezione comprende, oltre all'indispensabile alimentatore, 3 diverse punte, con relative pinze-mandrino, con Ø di 1,2 e 3 mm, una moletta rotativa e la chiave per serrare o aprire il mandrino.

11 riviste di ELETTRONICA PRATICA direttamente a casa tua per sole 72.000 lire.

Gratis il minitrapano

NOVITA' ASSOLUTA

Microtrasmettitore che funziona anche senza antenna. È dotato di eccezionale sensibilità e di massima stabilità di frequenza. Può fungere da radiomicrofono e microspia: é in dimensioni tascabili, con particolare estensione della gamma di emissione, che può uscire da quella commerciale, ha una portata che va dai 100 ai 300 metri.

MICROTRASMETTITORE

- **Miglior stabilità in frequenza**
- **Maggior sensibilità ai suoni**
- **Minor consumo di batterie**

SCATOLA DI MONTAGGIO EPMS

LIRE 27.500

CARATTERISTICHE

EMISSIONE : FM
GAMME DI LAVORO : 65 MHz ÷ 130 MHz
ALIMENTAZIONE : 9 Vcc
ASSORBIMENTO: 10 mA
PORTATA : 100 ÷ 300 m
SENSIBILITA' : regolabile
BOBINE OSCILLANTI: intercambiabili
DIMENSIONI : 5,5 cm x 4 cm

La scatola di montaggio del microtrasmettitore, che contiene tutti gli elementi riprodotti qui sopra, è identificata dal codice EPMS. Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o conto corrente postale n. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20.